

5GR-FE 起动系统

起动系统	
零件位置	ST-1
系统图	ST-2
起动机	
零部件	ST-3
拆卸	ST-5
拆解	ST-6
检查	ST-8
重新装配	ST-11
安装	ST-14
起动机继电器	
车上检查	ST-17
点火开关	
车上检查	ST-18

起动系统

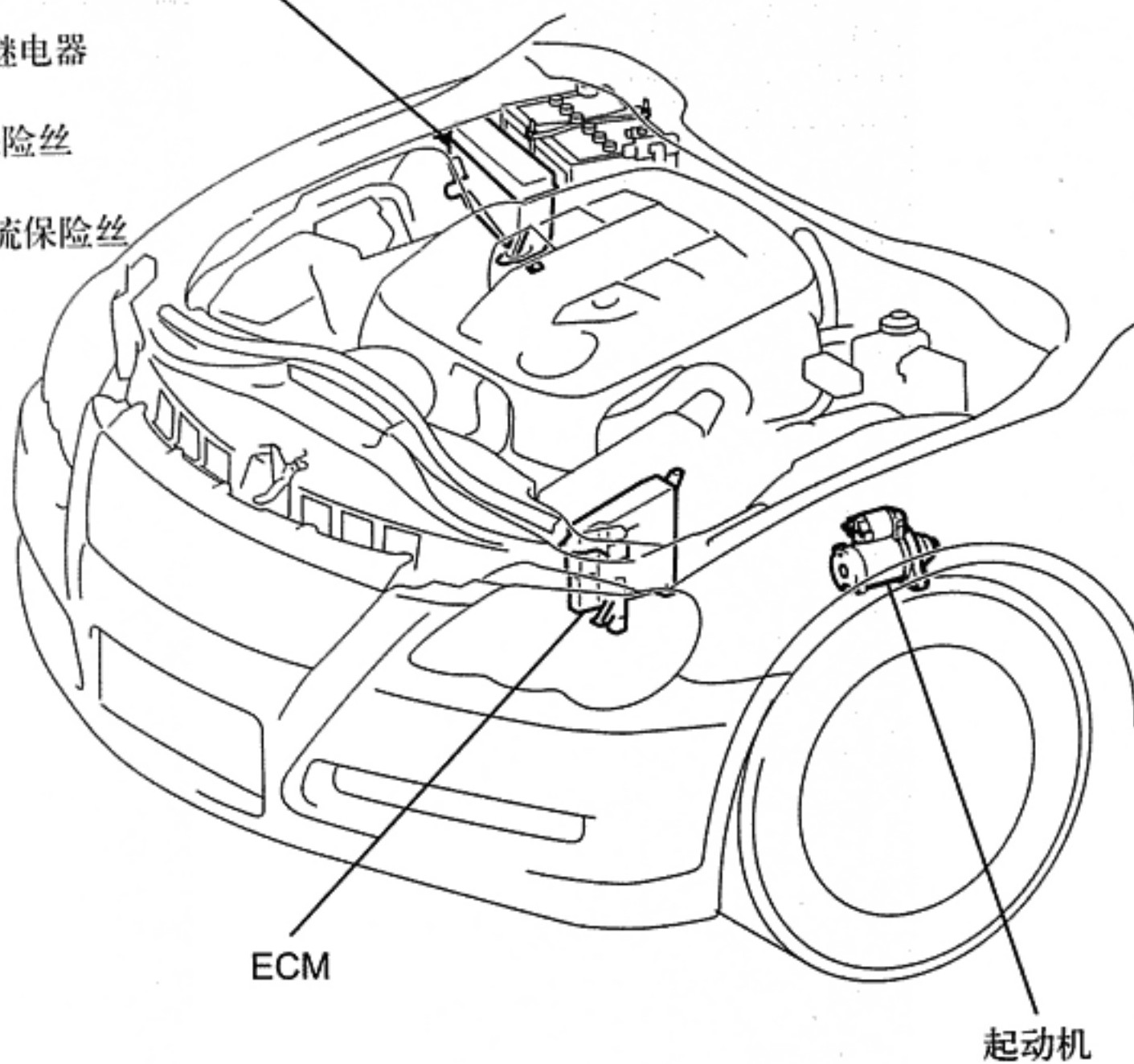
零件位置

发动机室 1 号继电器盒

- STARTER 继电器

- LH J/B-B 保险丝

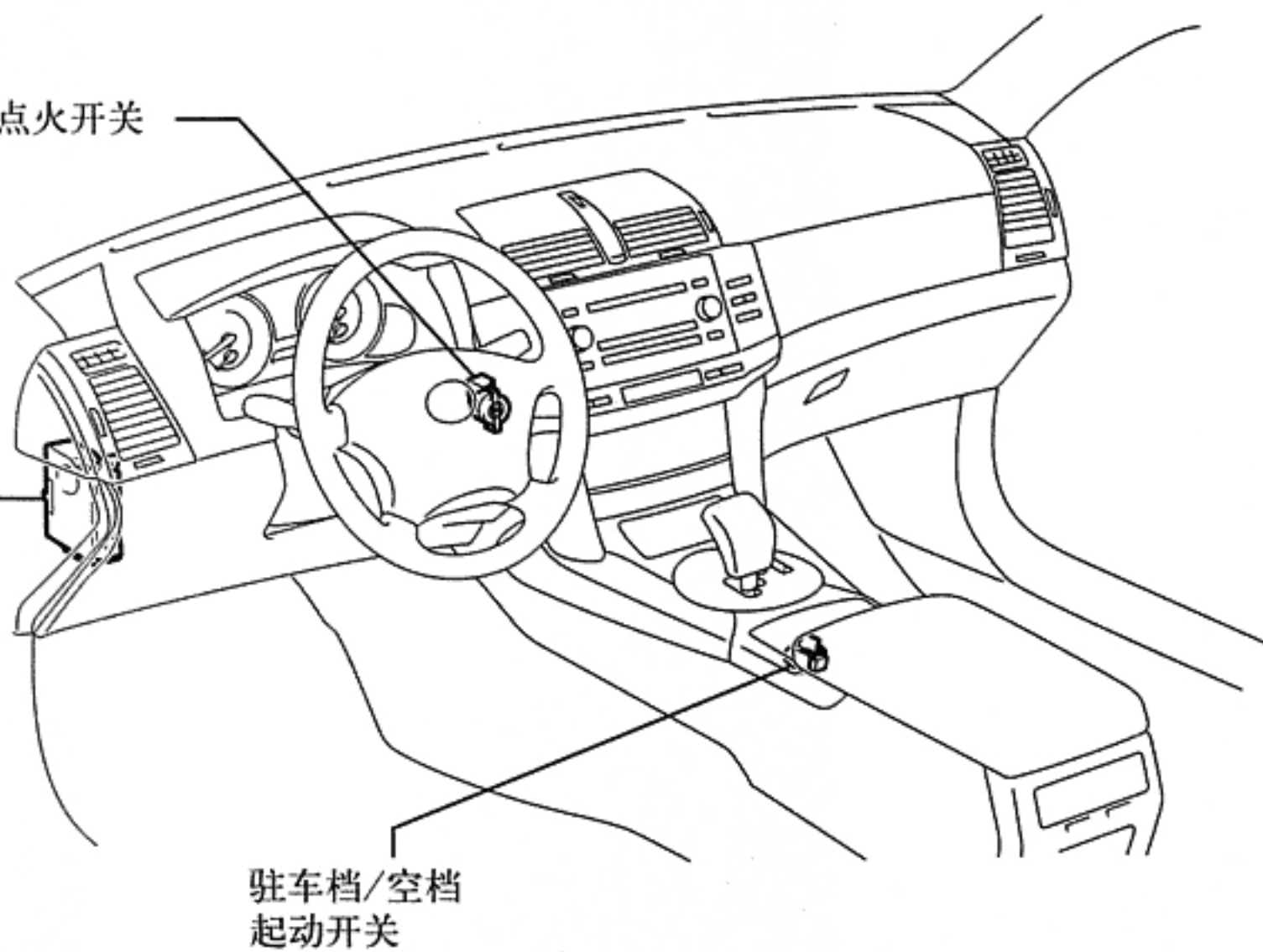
- 起动机大电流保险丝



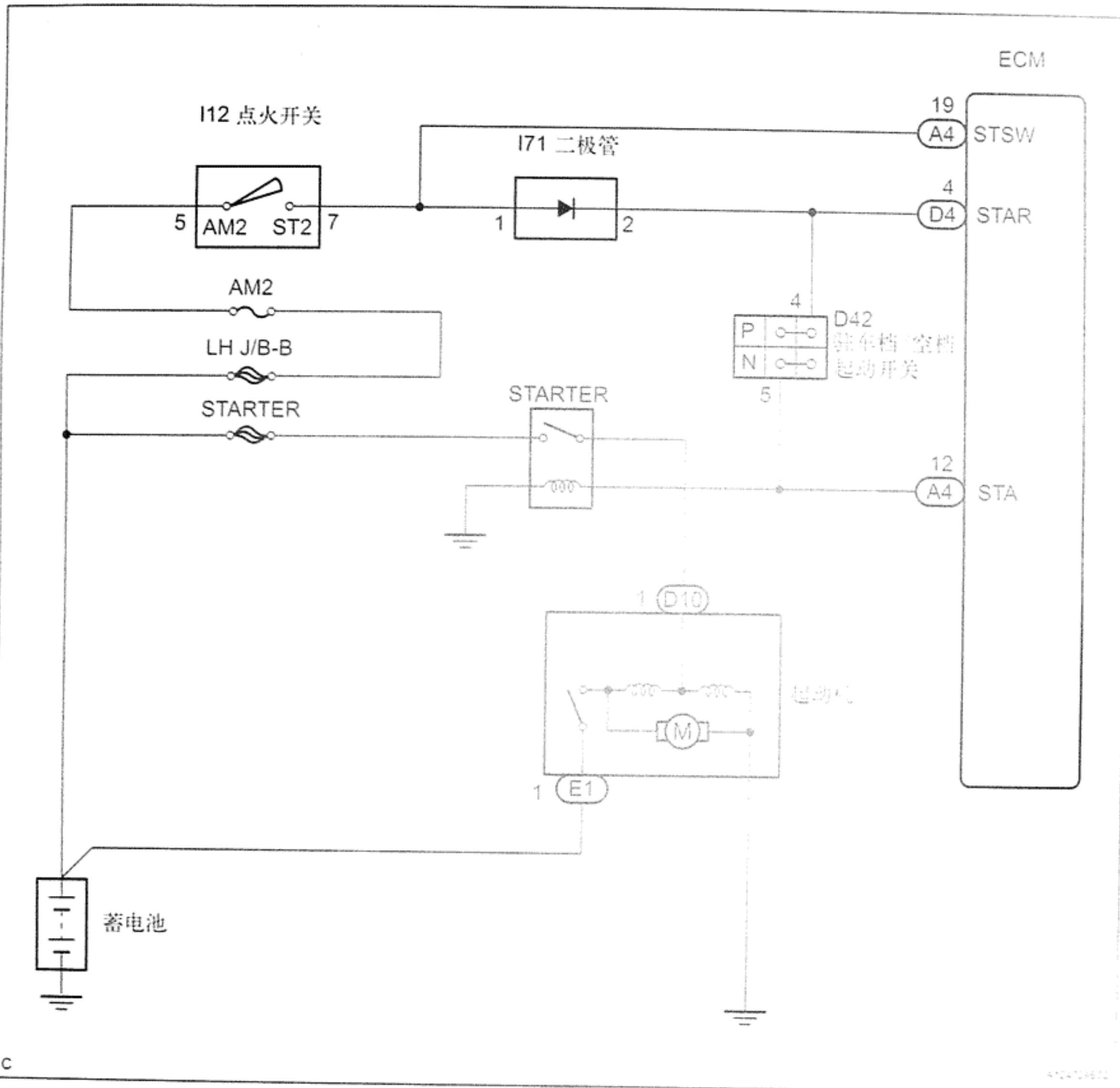
点火开关

左前围侧接线盒

- AM2 保险丝

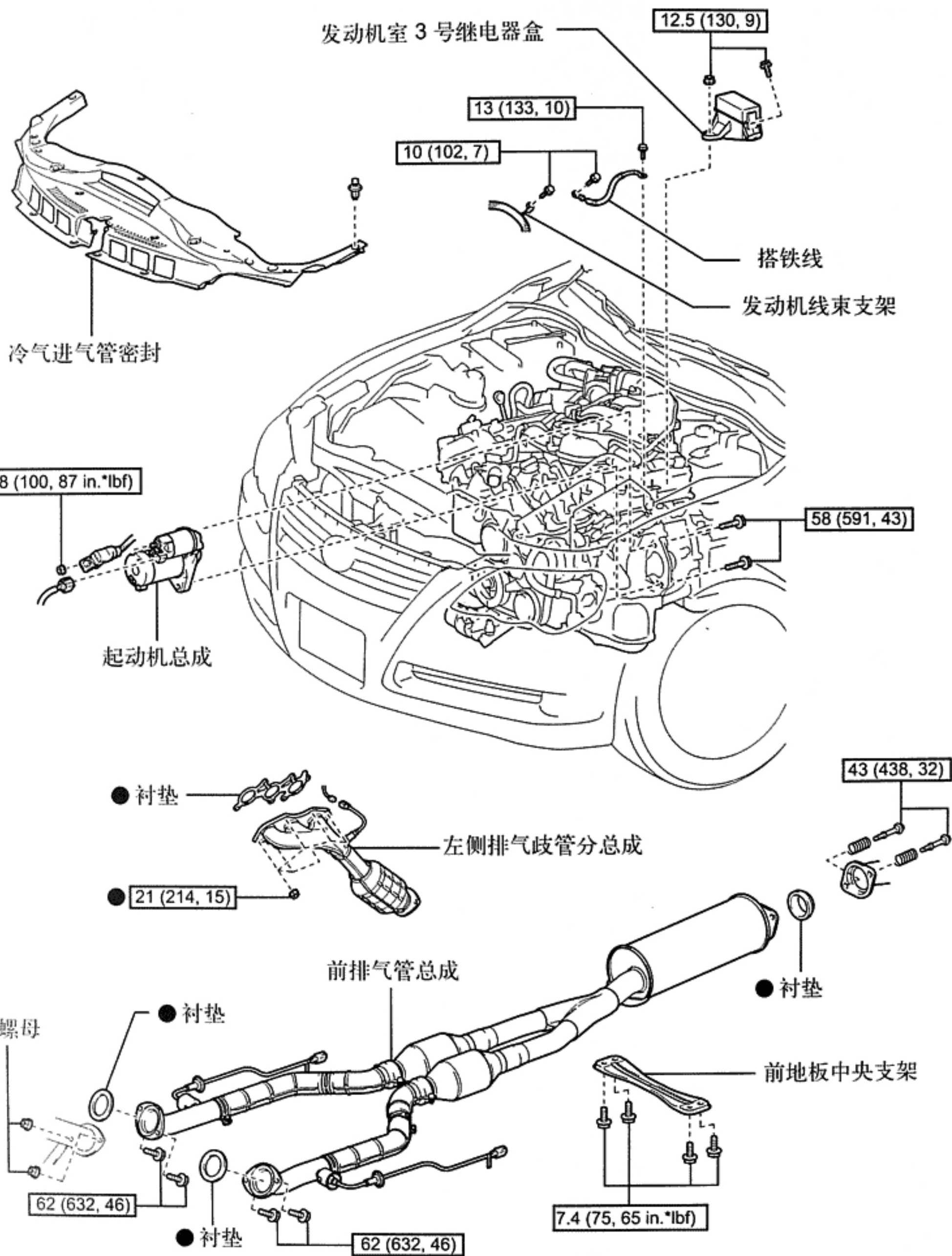


系统图



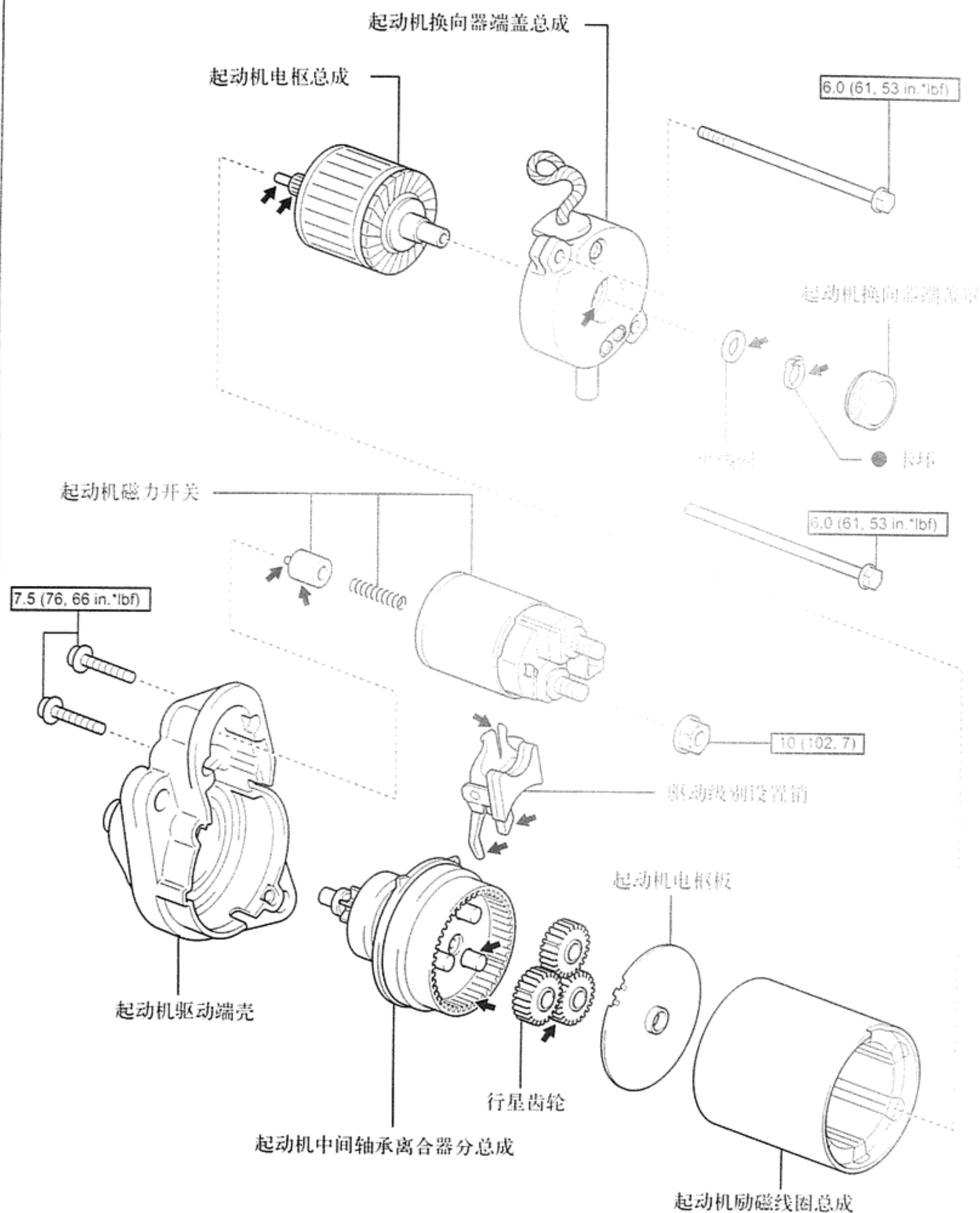
起动机

零部件



● 不可重复使用零件

N*m (kgf*cm, ft.*lbf) : 规定扭矩



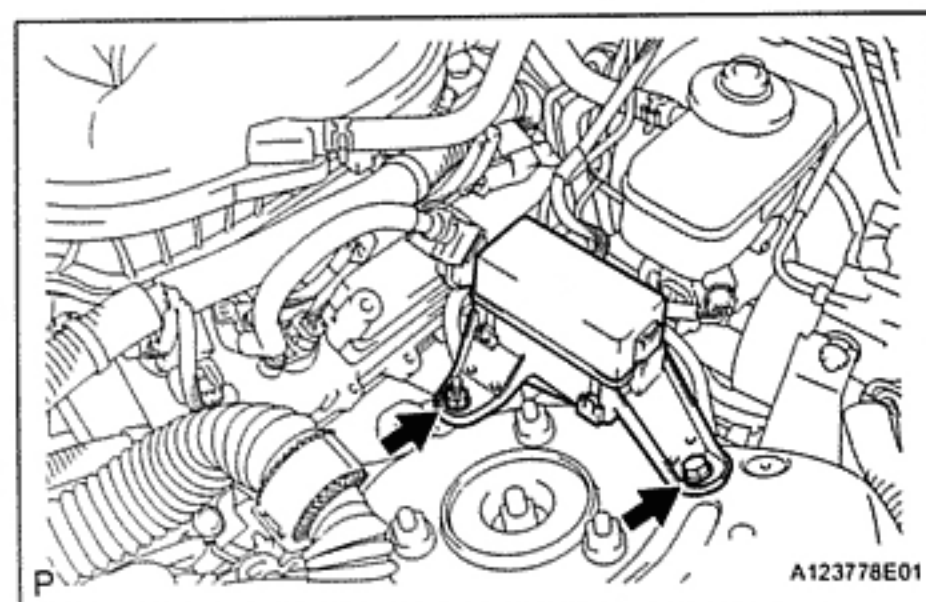
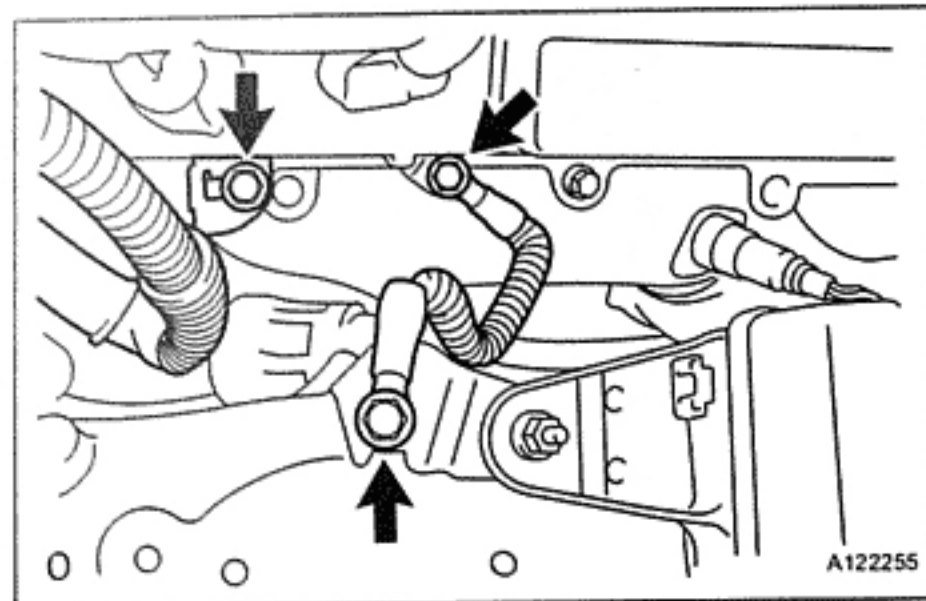
N*m (kgf*cm, ft.*lbf) : 规定扭矩

● 不可重复使用零件

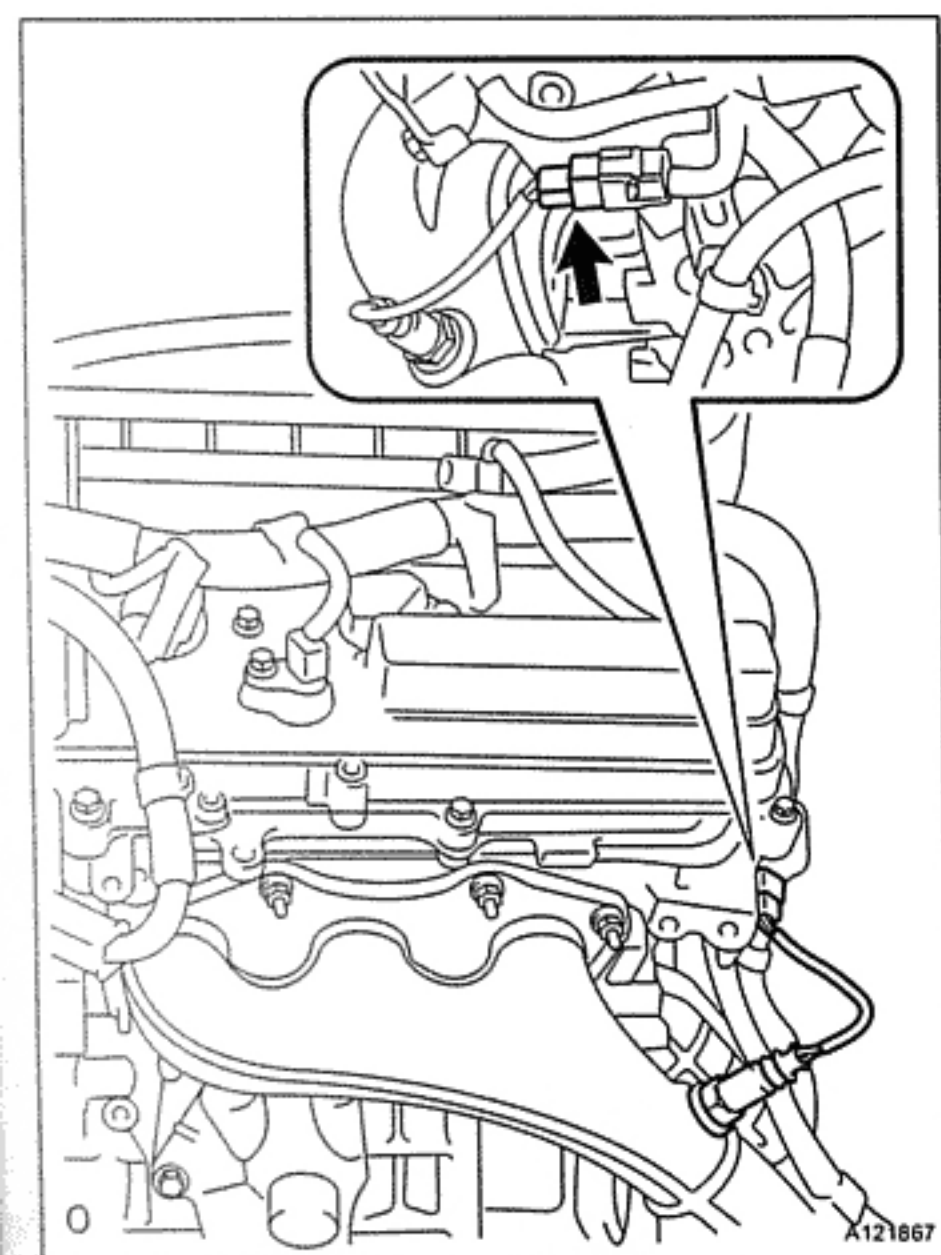
← 涂抹高温润滑脂

拆卸

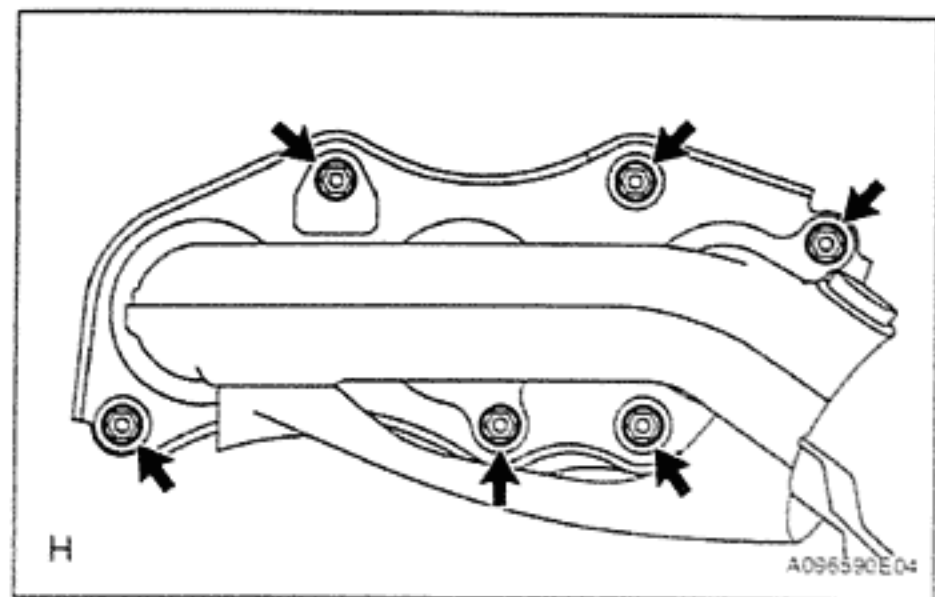
1. 从蓄电池负极端子上断开电缆
2. 拆卸冷气进气管密封件
3. 拆卸发动机室左侧盖
4. 拆卸前排气管总成
(参见 EX-3 页)
5. 拆卸左侧排气歧管分总成
 - (a) 拆下 2 个螺栓和搭铁线。
 - (b) 拆下螺栓和发动机线板。



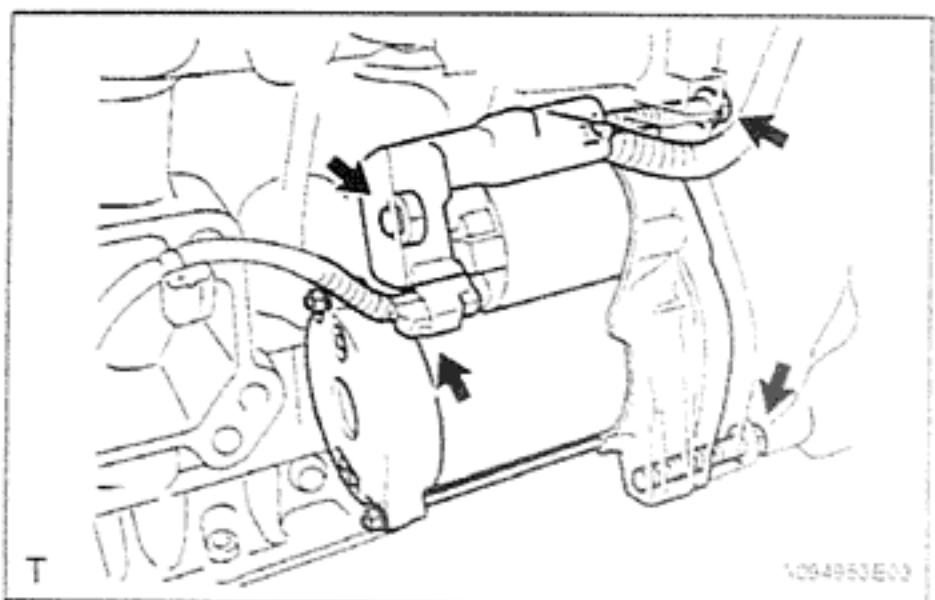
- (c) 拆下螺栓和螺母，并分离发动机室 3 号继电器盒。



- (d) 断开空燃比传感器 (S1) 连接器。

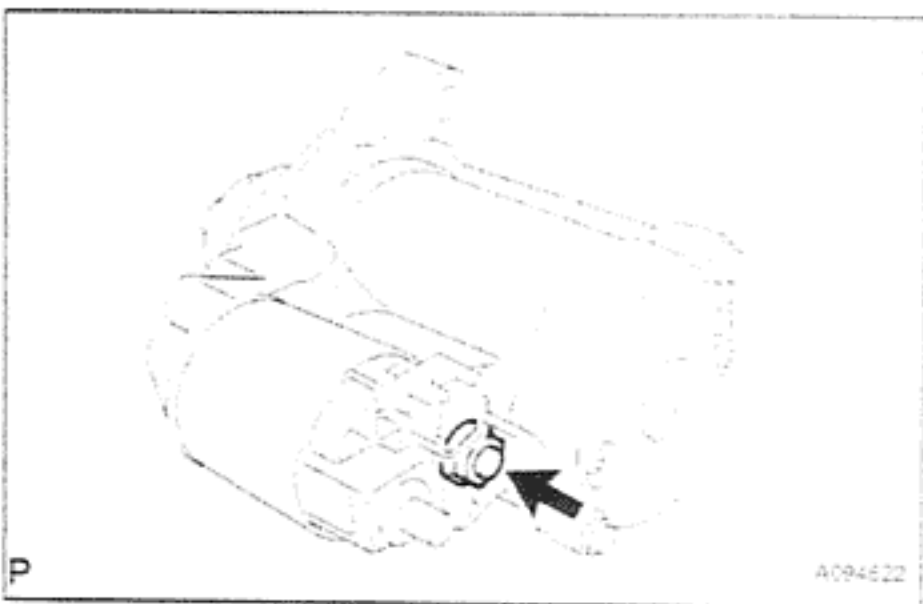


(e) 拆下 6 个螺母、排气歧管和衬垫。



6. 拆卸起动机总成

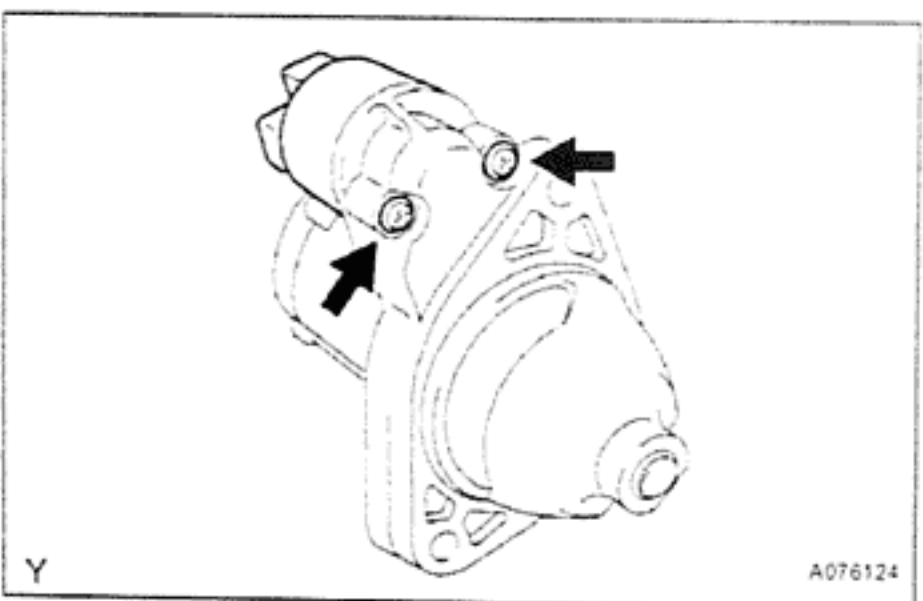
- 将端子 50 连接器从起动机总成断开。
- 分离端子盖。
- 拆下螺母并将线束从端子 30 上断开。
- 拆卸 2 个螺栓和起动机。



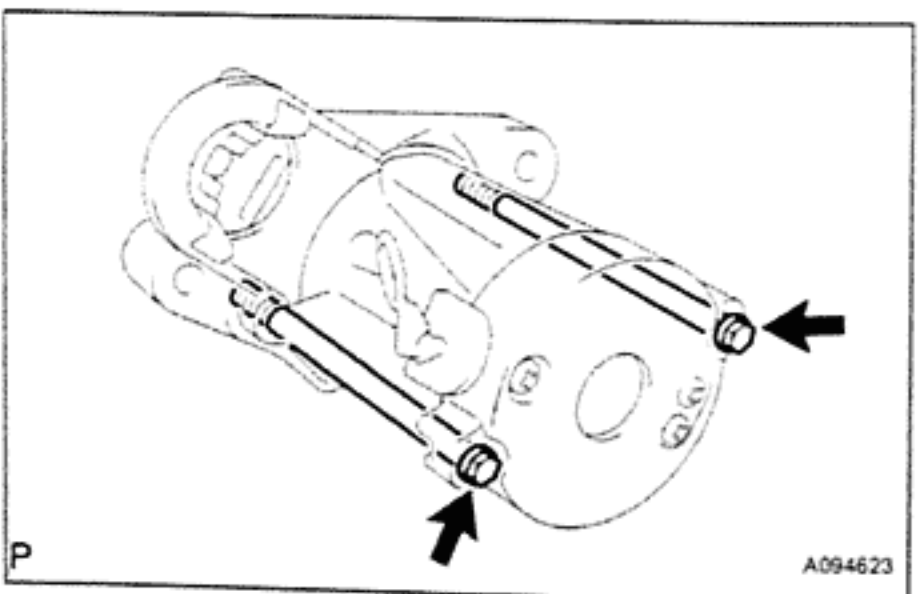
拆解

1. 拆卸起动机磁力开关

- 拆下螺母，将线束从端子 C 上断开。

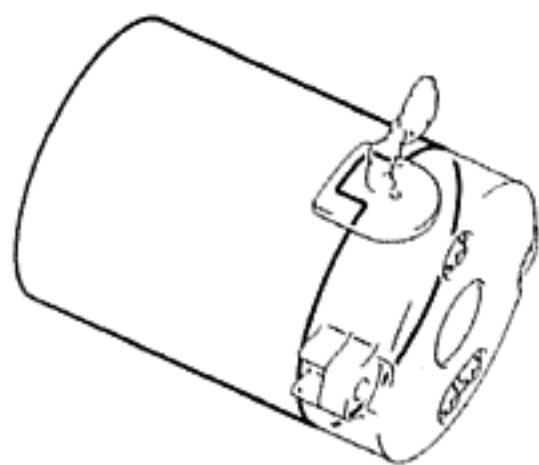


- 从起动机驱动端壳上拆下 2 个螺钉和起动机磁力开关。
- 从起动机磁力开关上拆下回位弹簧和铁芯棒。



2. 拆卸起动机励磁线圈总成

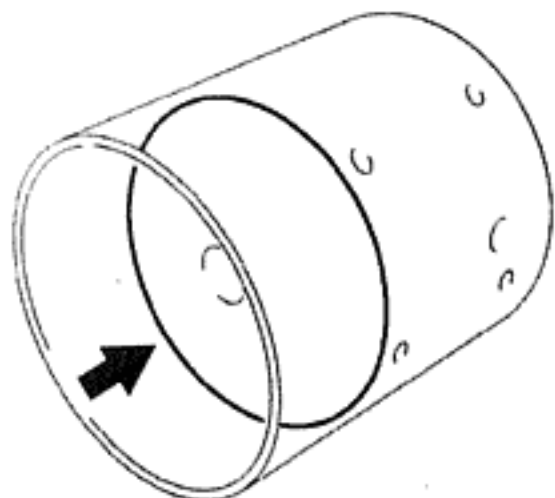
- 从起动机驱动端壳上拆下 2 个螺栓，并连同换向器端盖总成一起抽出起动机励磁线圈总成。



P

A083800

- (b) 从起动机换向器端盖总成上拆下起动机励磁线圈总成。



Y

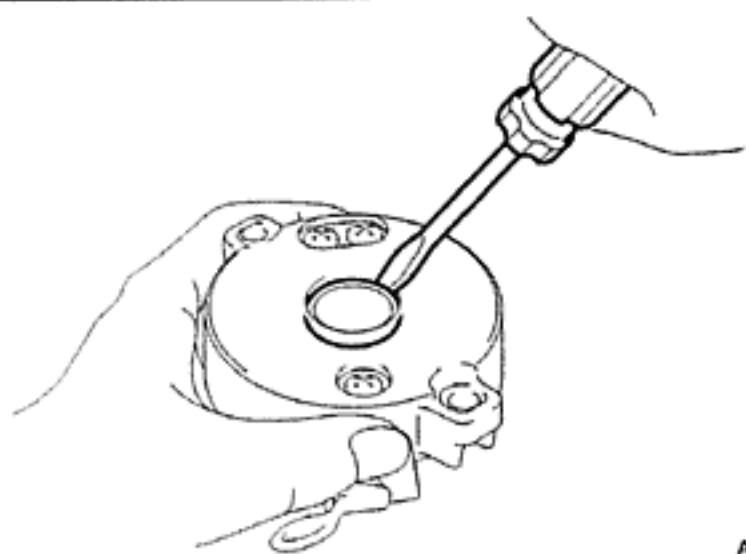
A079722E02

3. 拆卸起动机电枢端板

- (a) 从起动机励磁线圈总成上拆下起动机电枢端板。

4. 拆卸起动机换向器端盖

- (a) 使用螺丝刀，从起动机换向器端盖总成上拆下起动机换向器端盖。



P

A094624

5. 拆卸起动机电枢总成

- (a) 将起动机换向器端盖总成固定在台钳上的两个铝板之间。

小心：

请勿过度紧固台钳。

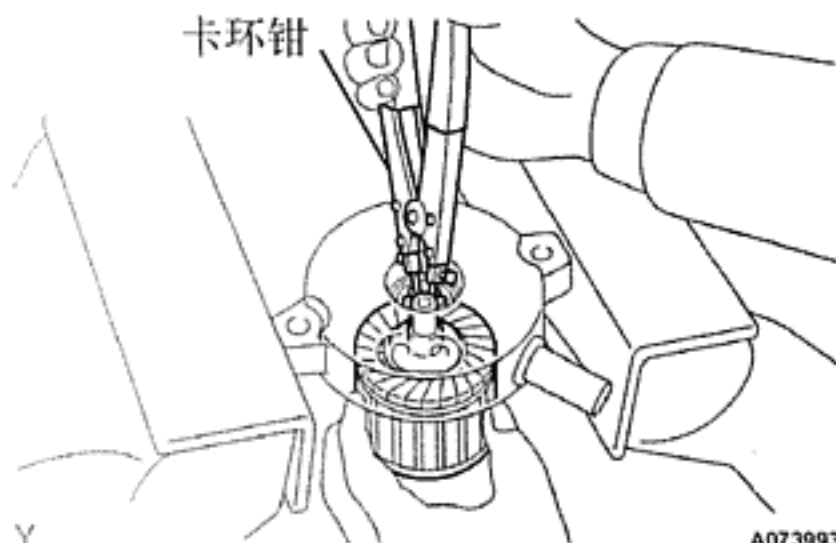
- (b) 使用卡环钳拆下卡环。

- (c) 从换向器端盖总成上拆下起动机电枢总成和端板平垫圈。

小心：

切勿使起动机电枢总成坠落。

卡环钳



Y

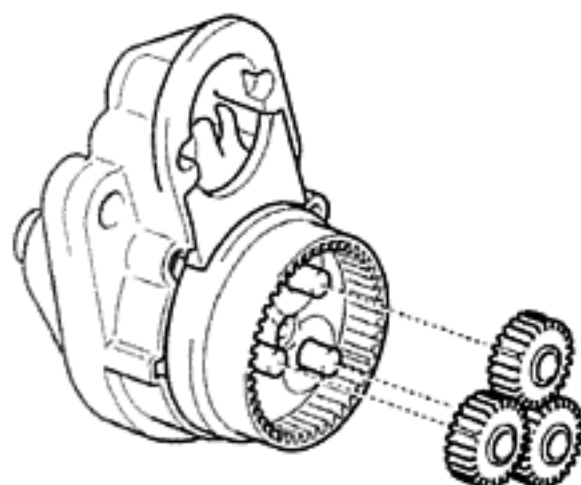
A073993E01

6. 拆卸行星齿轮

- (a) 从起动机驱动端壳上拆下 3 个行星齿轮。

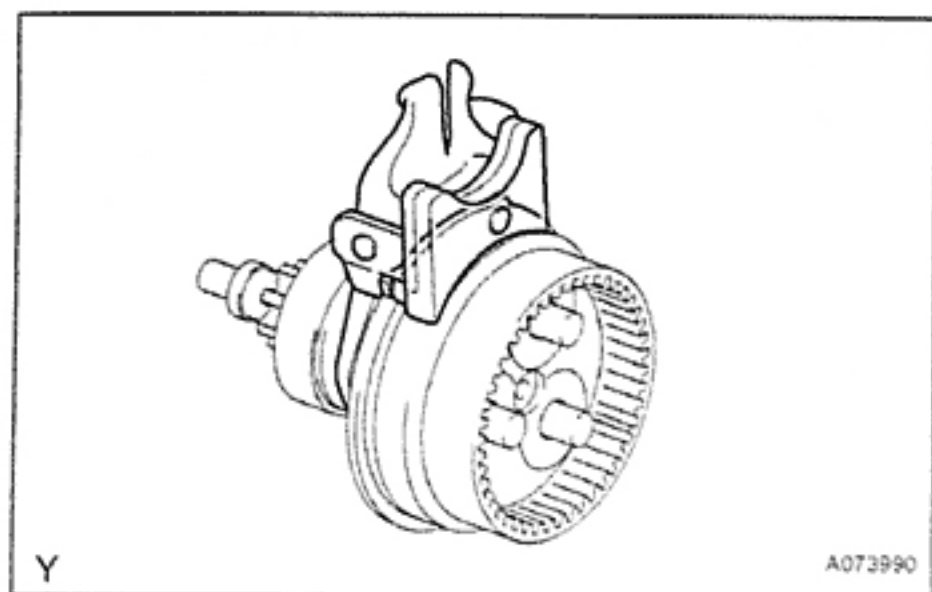
7. 拆卸起动机中心轴承离合器分总成

- (a) 从起动机驱动端壳上拆下起动机中心轴承离合器分总成连同驱动杆固定销。



Y

A076128



- (b) 从起动机中心轴承离合器上分总成上拆下驱动杆固定销。

检查

1. 检查起动机总成

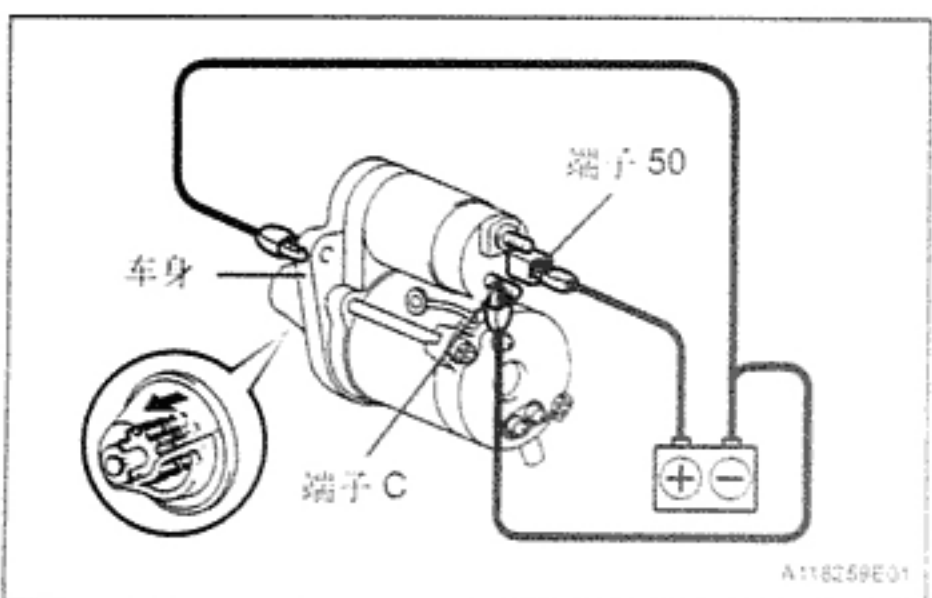
小心：

以下测试必须在 5 秒以内迅速完成，以防止线圈被烧坏。

(a) 进行牵引测试：

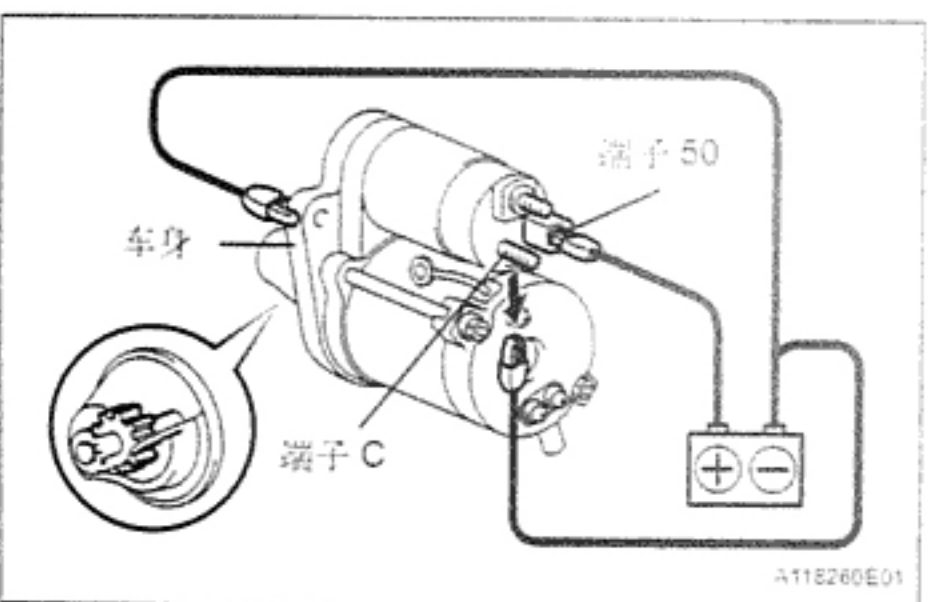
- (1) 将线束从端子 C 上断开。

- (2) 如图所示，将蓄电池连接到电磁开关上。检查离合器小齿轮是否向外移动。如果离合器小齿轮未向外移动，应更换起动机磁力开关。



(b) 进行保持测试：

- (1) 在保持测试状态下从端子 C 上断开负极 (-) 端子引线。检查小齿轮是否仍然伸出。如果离合器小齿轮向内移动，应更换起动机磁力开关。

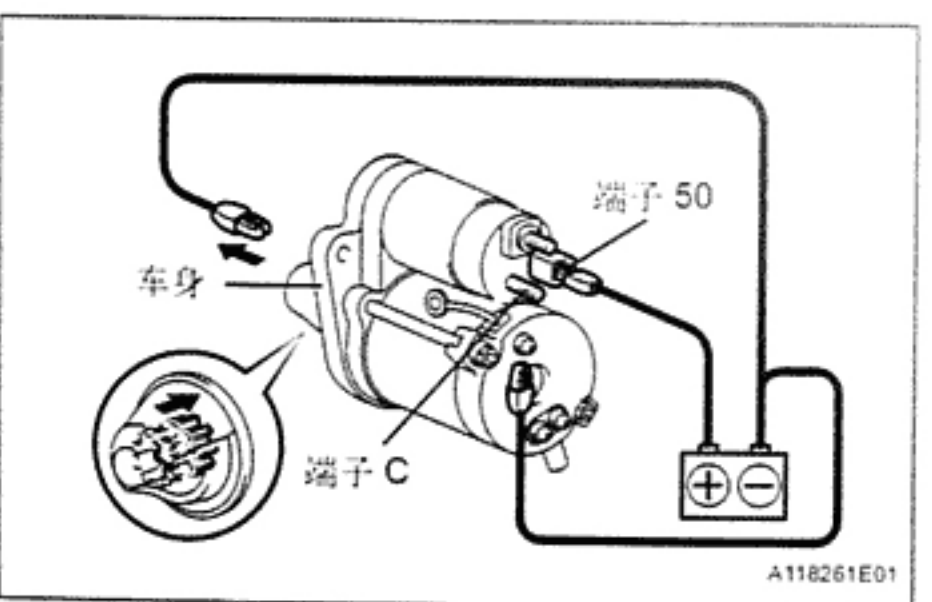


(c) 检查离合器小齿轮是否回位：

- (1) 将负极 (-) 引线从起动机体上断开。检查离合器小齿轮是否向内移动。如果离合器小齿轮未向内移动，应更换起动机磁力开关。

(d) 进行空载性能测试：

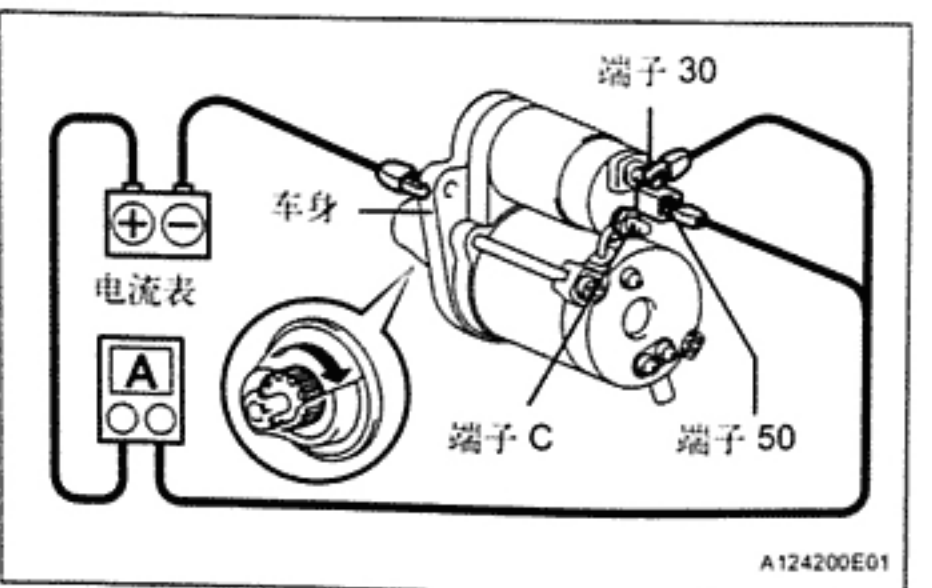
- (1) 用螺母将线束连接到端子 C。确认引线未搭铁。扭矩：10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)

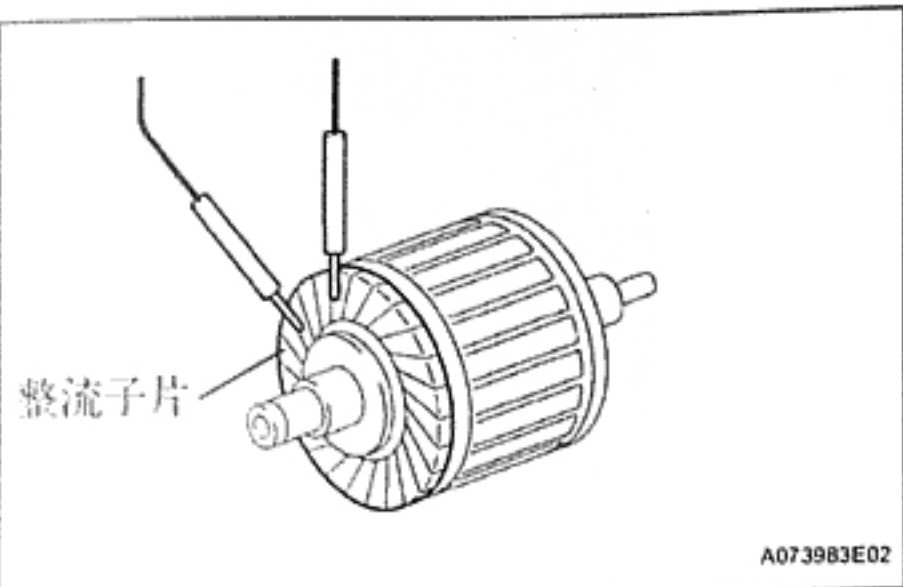


- (2) 将起动机夹在台钳上。
- (3) 如图所示，将蓄电池和电流表连接到起动机上。
- (4) 当离合器小齿轮保持伸出时，检查起动机转动是否平稳。检查电流表读数是否符合规定。

规定电流：
11.5 V 时为 90 A 或更小

如果电流不符合规定，大修起动机。





2. 检查起动机电枢总成

(a) 检查转向器的电阻。

(1) 使用欧姆表测量转向器整流子片之间的电阻。

标准电阻:

小于 $1\ \Omega$

如果电阻不符合规定, 应更换电枢总成。

(2) 使用欧姆表, 测量换向器和电枢线圈铁芯间的电阻。

标准电阻:

$10\ \text{k}\Omega$ 或更大

如果电阻不符合规定, 应更换电枢总成。

(b) 检查转向器表面是否弄脏或烧蚀。

如果表面弄脏或烧蚀, 使用 400 目的砂纸磨平或在车床上进行修正。

(c) 使用游标卡尺测量换向器的长度。

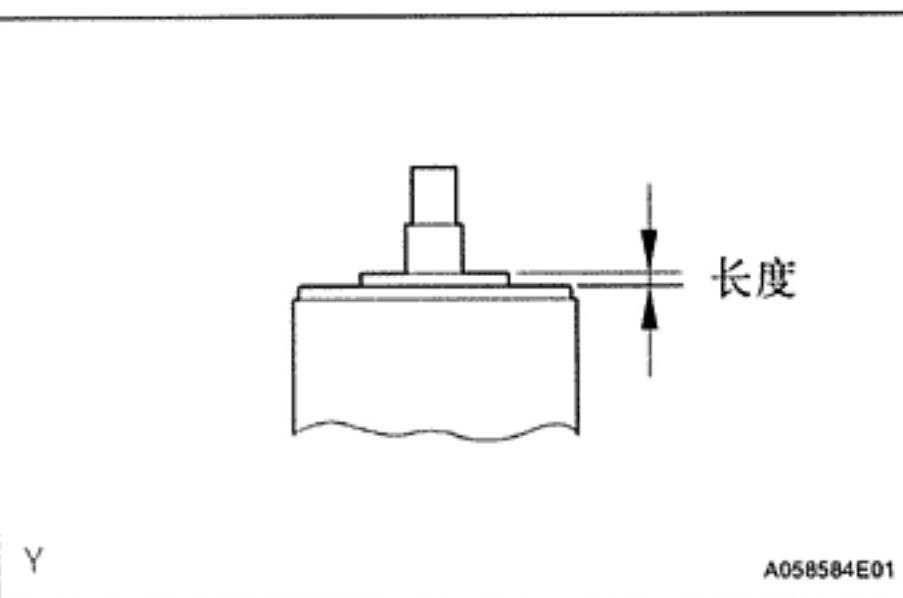
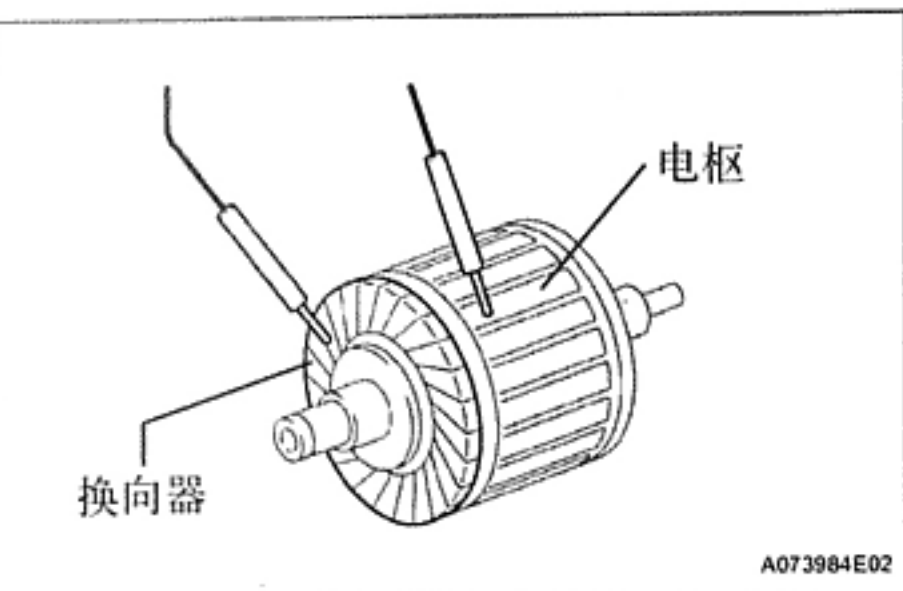
标准长度:

$3.1\ \text{mm}$ ($0.122\ \text{in.}$)

最大长度:

$3.8\ \text{mm}$ ($0.150\ \text{in.}$)

如果长度大于最大值, 则更换电枢总成。



3. 检查起动机换向器端盖总成

(a) 使用游标卡尺测量电刷长度。

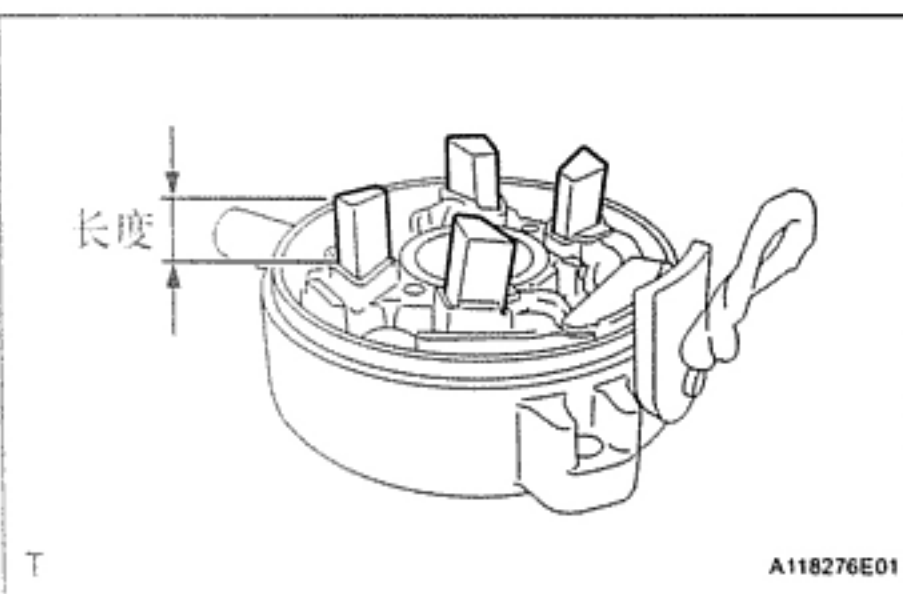
标准长度:

$9.0\ \text{mm}$ ($0.354\ \text{in.}$)

最小长度:

$4.0\ \text{mm}$ ($0.158\ \text{in.}$)

如果长度小于最小值, 更换起动机换向器端盖总成。

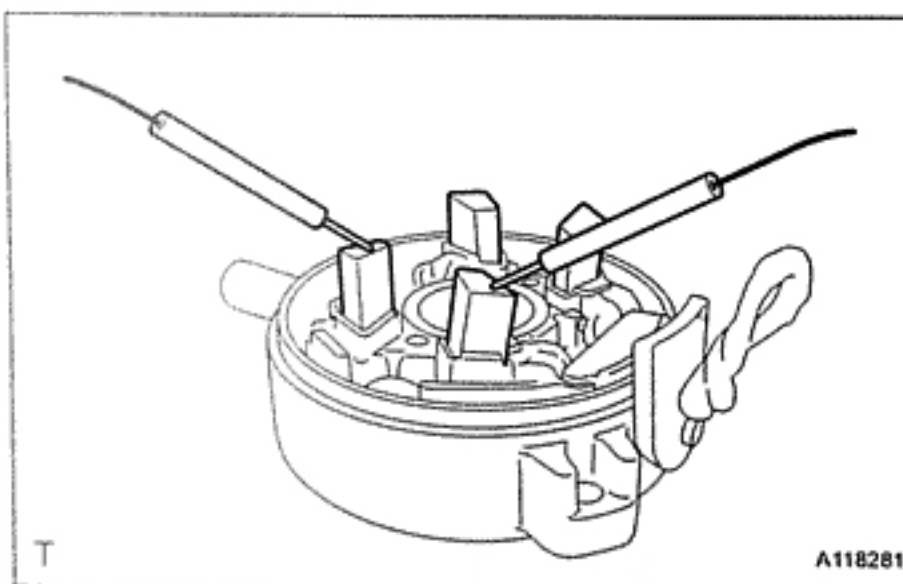


(b) 使用欧姆表, 测量正极 (+) 和负极 (-) 电刷之间的电阻值。

标准电阻:

$10\ \text{k}\Omega$ 或更大

如果电阻不符合规定, 更换起动机换向器端盖总成。



4. 检查起动机中间轴承离合器分总成

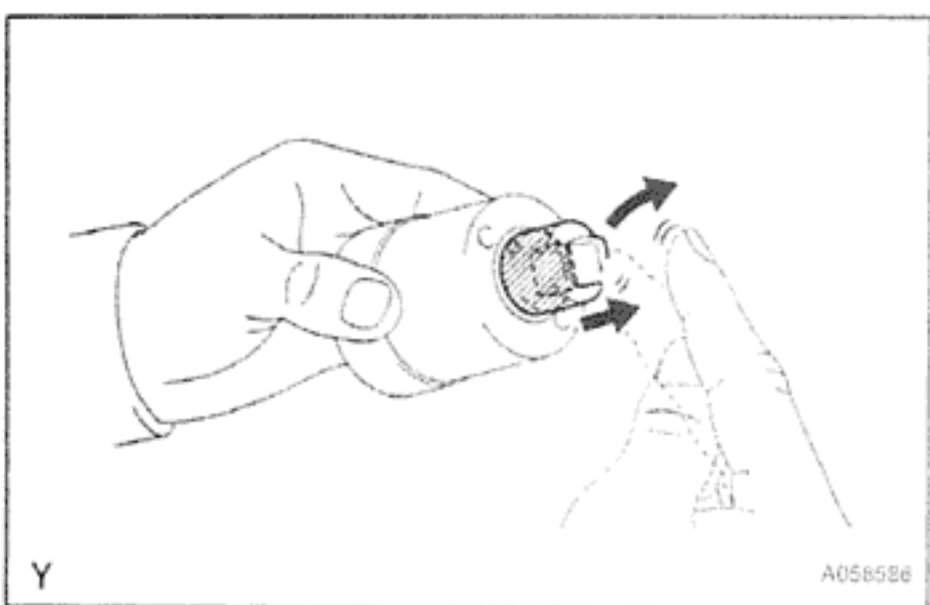
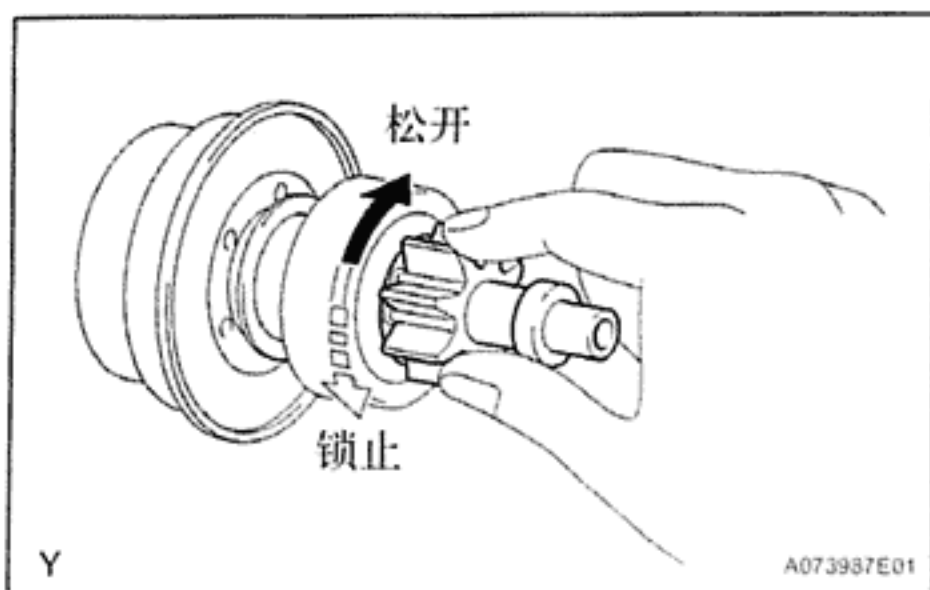
(a) 检查行星齿轮的轮齿，内齿轮和起动机离合器是否有磨损和损伤。

如果有齿轮损坏，应更换中间轴承离合器分总成。

(b) 检查起动机离合器小齿轮。

(1) 逆时针转动离合器小齿轮并检查其是否自由转动。尝试逆时针转动离合器小齿轮并检查其是否被锁止。

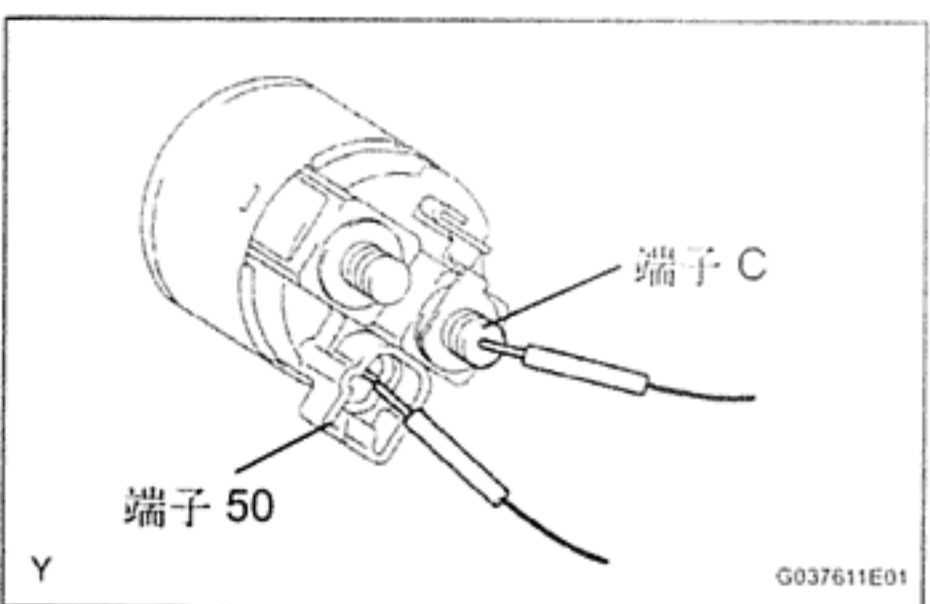
如有必要，更换中间轴承离合器分总成。



5. 检查起动机磁力开关

(a) 检查铁芯。

(1) 推入铁芯，检查它是否能够迅速回到初始位置。如果需要，更换起动机磁力开关。

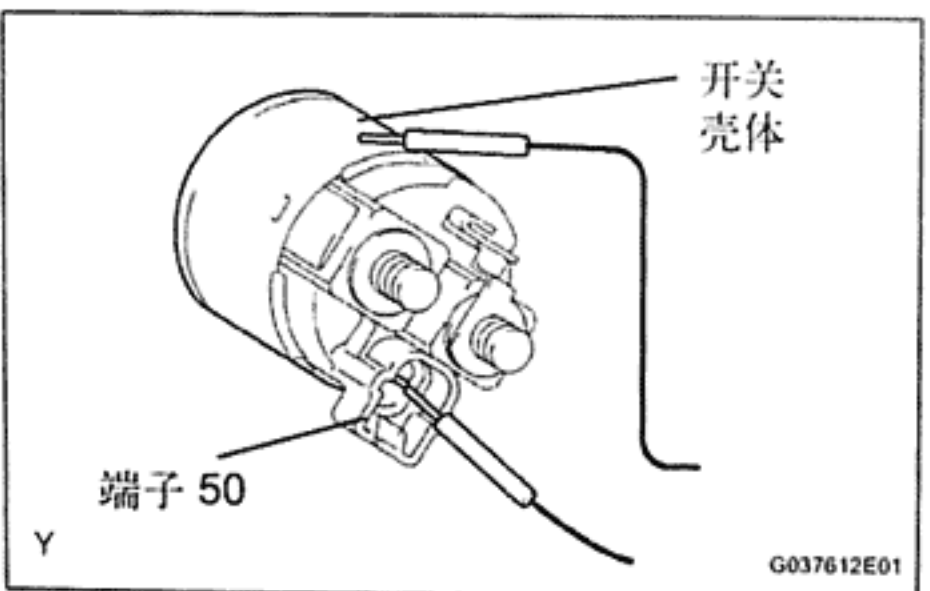


(b) 用欧姆表测量端子 50 和端子 C 之间的电阻。

标准电阻：

小于 $1\ \Omega$

如果结果不符合规定，更换起动机磁力开关。



(c) 使用欧姆表，测量端子 50 与开关壳体之间的电阻值。

标准电阻：

小于 $2\ \Omega$

如果结果不符合规定，更换起动机磁力开关。

重新装配

1. 安装起动机中心轴承离合器分总成

(a) 在驱动杆固定销上涂抹高温润滑脂，如图所示。

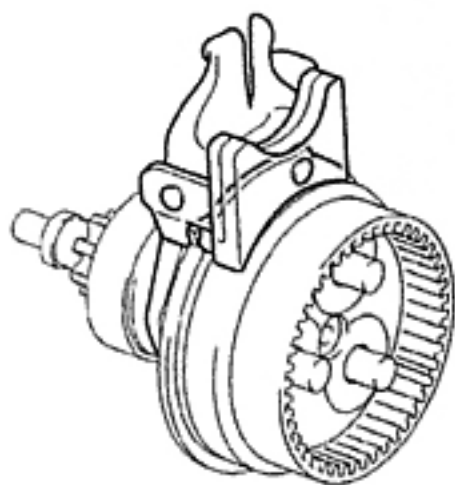
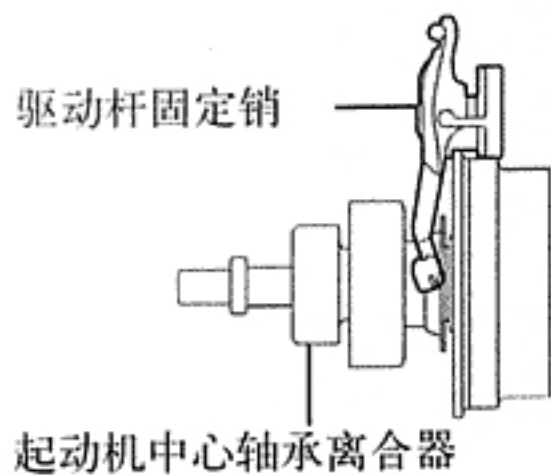


T

A124187E01

(b) 将驱动杆固定销安装到起动机中心轴承离合器分总成上。

(c) 将起动机中心轴承离合器连同驱动杆固定销安装到起动机驱动端壳上。



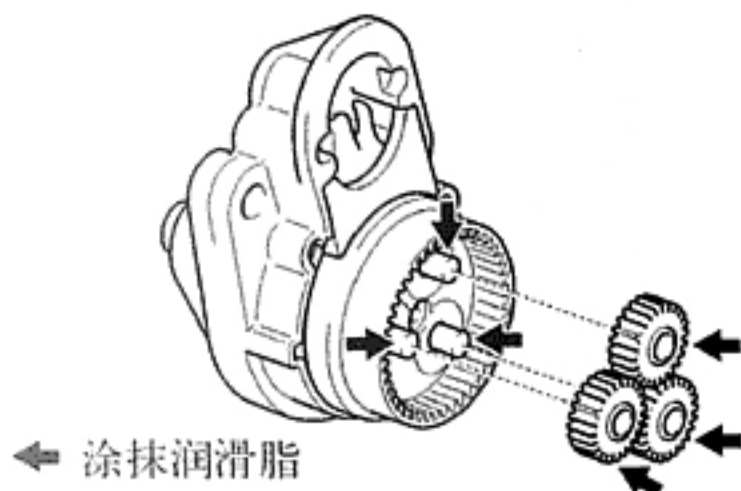
Y

A084665E01

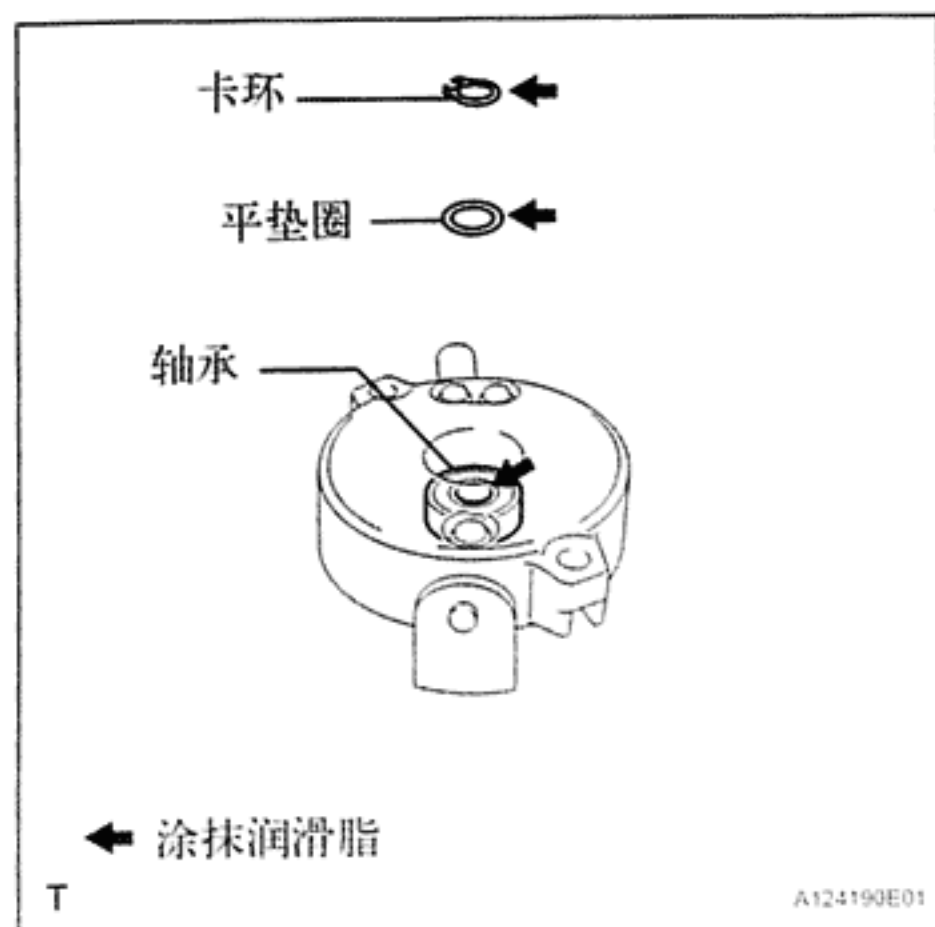
2. 安装行星齿轮

(a) 将高温润滑脂涂抹到行星齿轮和行星轴销上，如图所示。

(b) 安装 3 个行星齿轮。

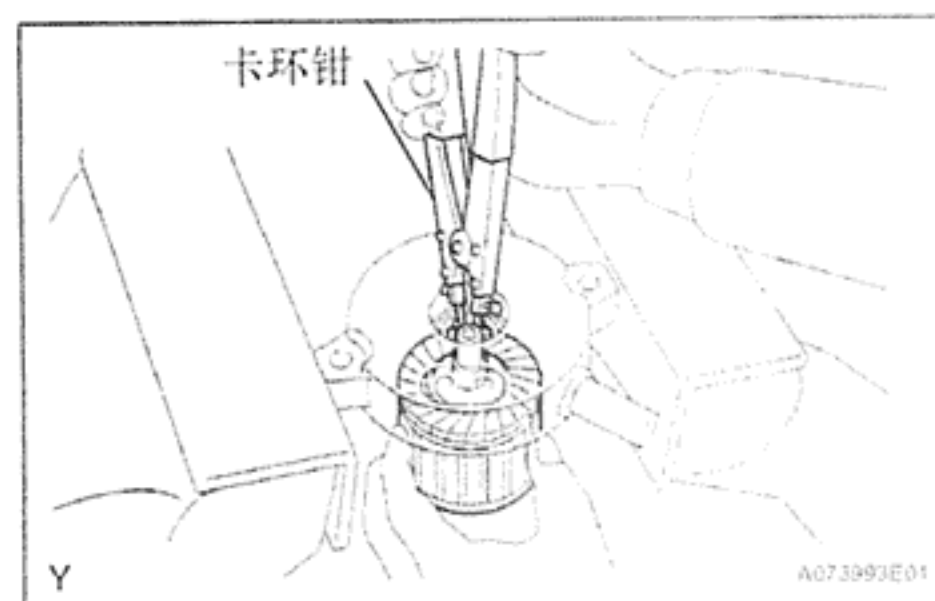


A124189E01

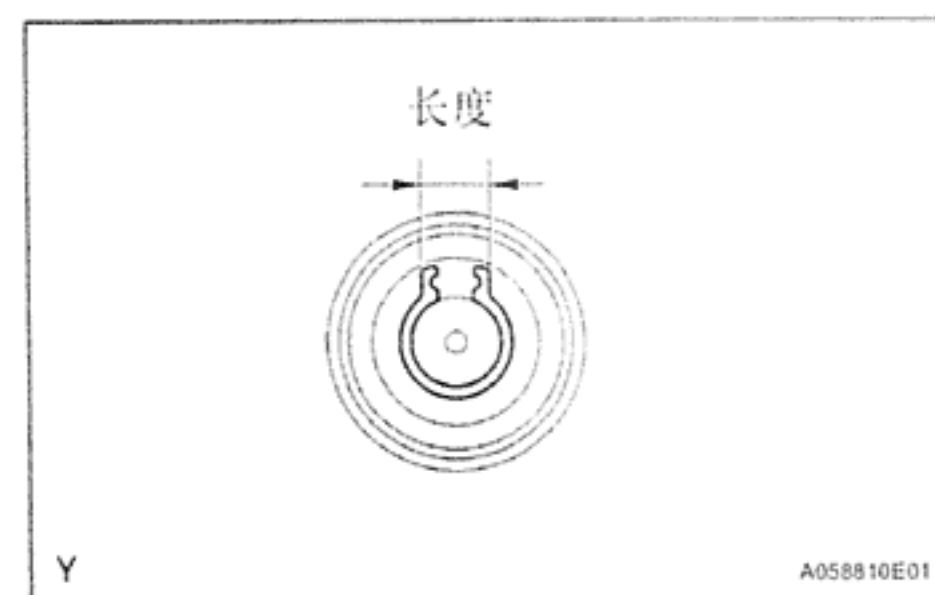


3. 安装起动机电枢总成

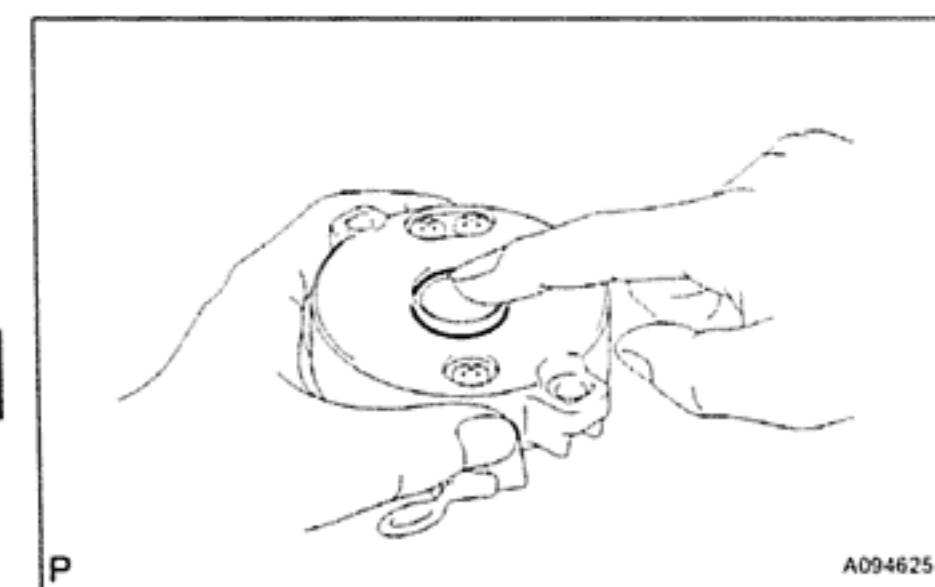
- 将高温润滑脂涂抹到平垫圈、新卡环和轴承上，如图所示。
- 将电枢总成安装到起动机换向器端盖总成上。
- 将平垫圈安装到电枢轴上。



- 使用卡环钳安装卡环。
小心：
 - 确保将卡环牢固安装到电枢轴槽中。
 - 确保卡环安装正确，因为卡环容易外移。

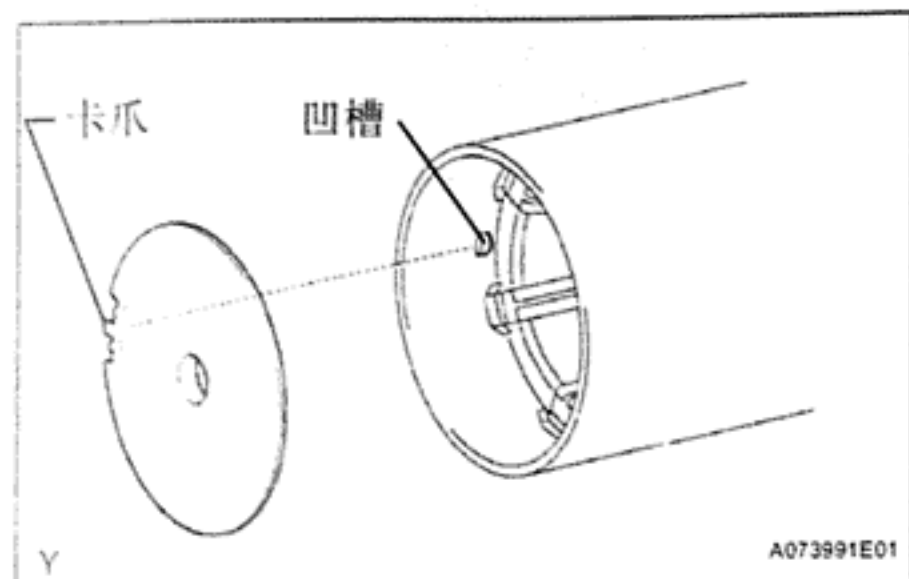


- 用游标卡尺测量卡环。
最大长度：
5.0 mm (0.197 in.)
如果长度大于最大值，应换上新卡环。



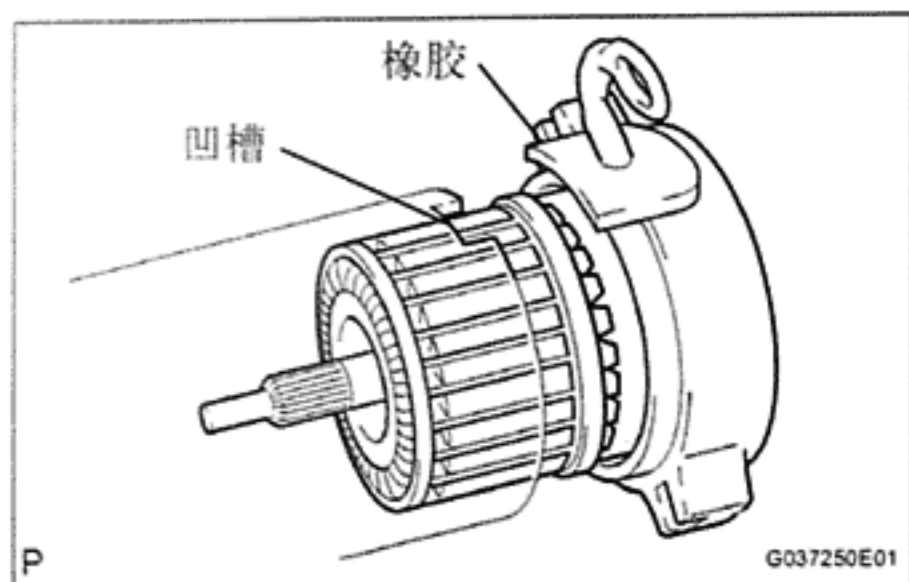
4. 安装起动机换向器端盖

- 将起动机换向器端盖安装到起动机换向器端盖总成上。



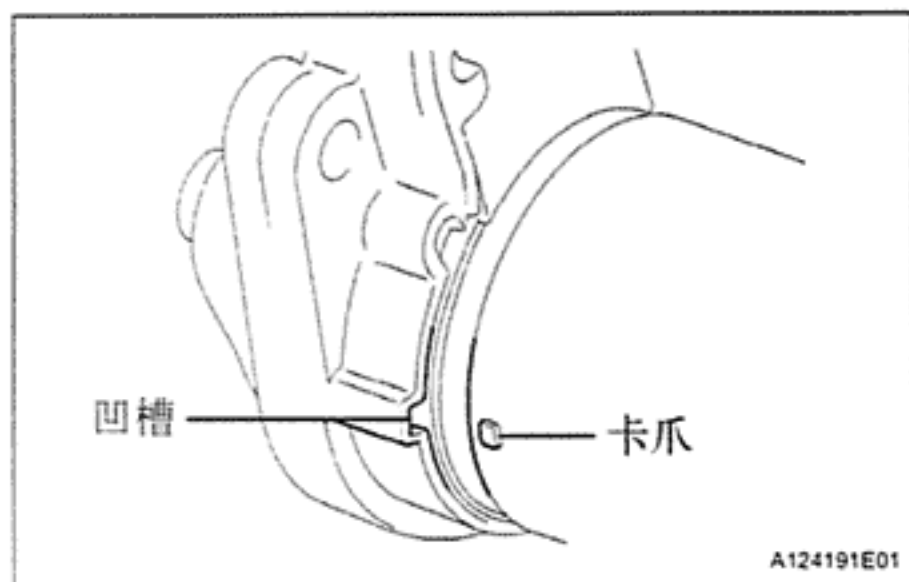
5. 安装起动机电枢端板

- (a) 将电枢端板的卡爪与起动机励磁线圈总成内的槽对准，安装起动机电枢端板。



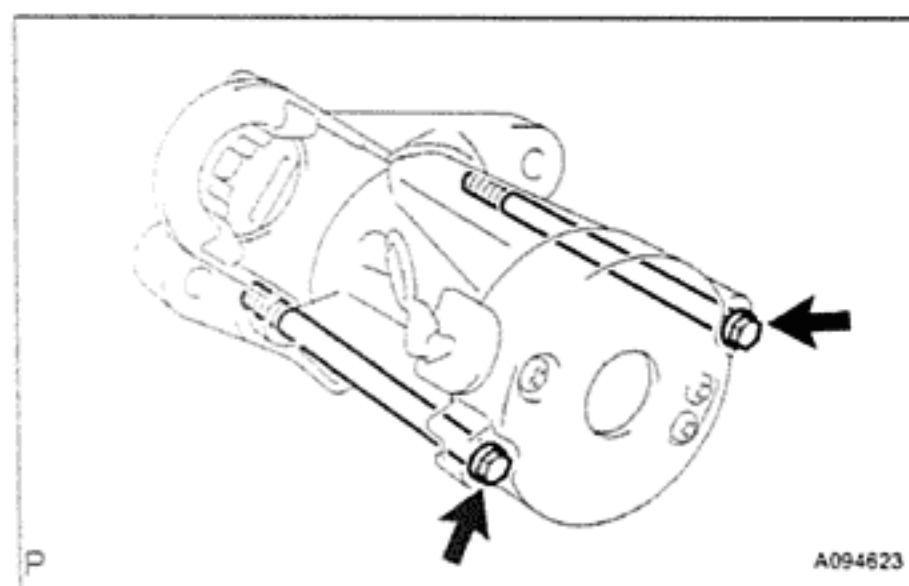
6. 安装起动机换向器端盖总成

- (a) 将起动机换向器橡胶端盖对准起动机励磁线圈总成的槽口。
- (b) 将起动机换向器端盖安装到起动机励磁线圈总成上。
- 小心：
在安装起动机换向器端盖总成时，起动机励磁线圈总成的磁铁会吸引起动机电枢，导致磁铁损坏。

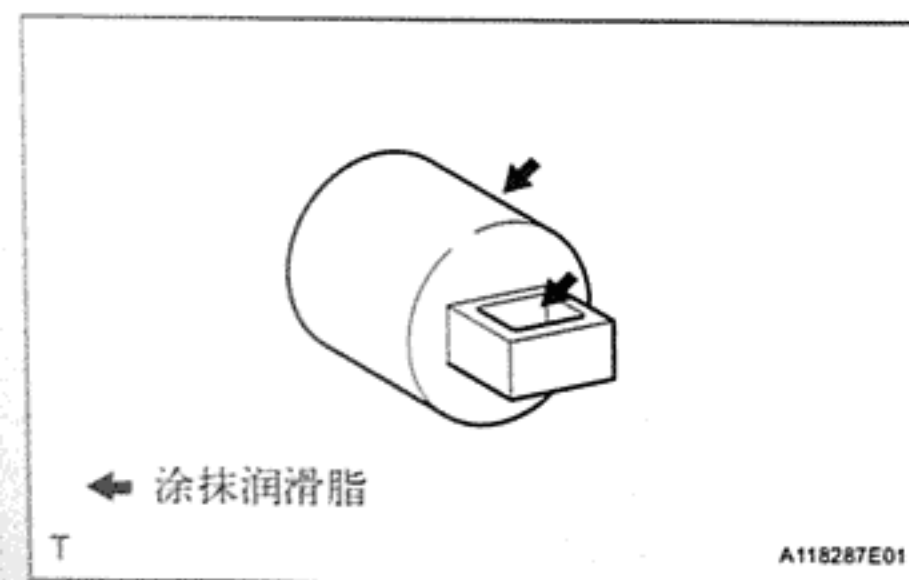


7. 安装起动机励磁线圈总成

- (a) 将起动机励磁线圈总成的卡爪与起动机驱动端壳内的槽口对准。

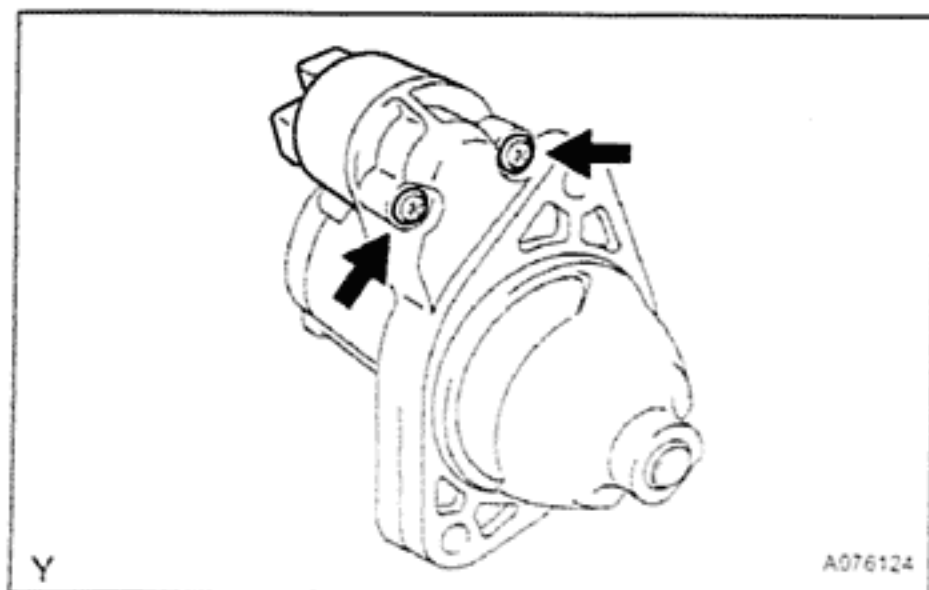


- (b) 用 2 个螺栓安装起动机励磁线圈总成。
扭矩：6.0 N*m (61 kgf*cm, 53 in.*lbf)

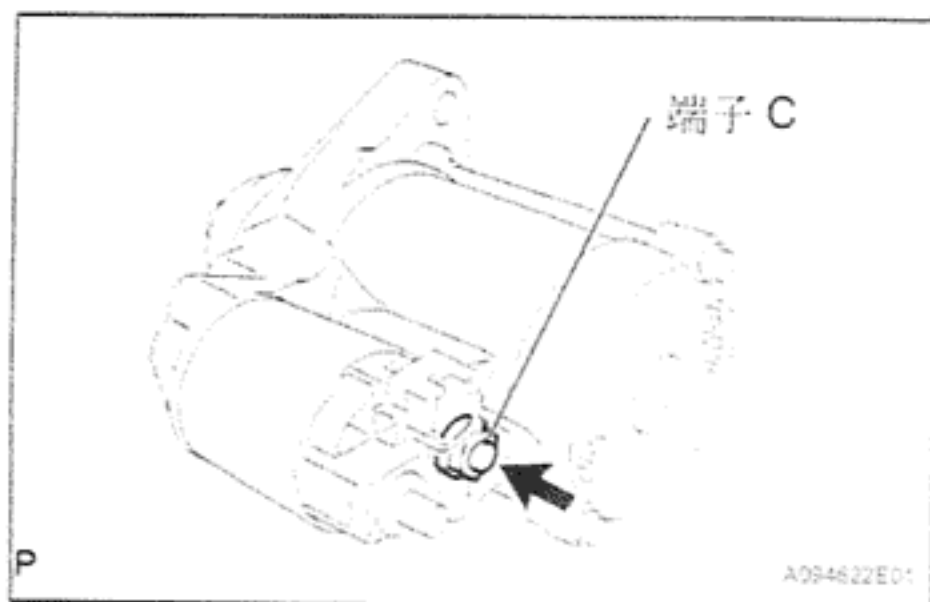


8. 检查起动机磁力开关

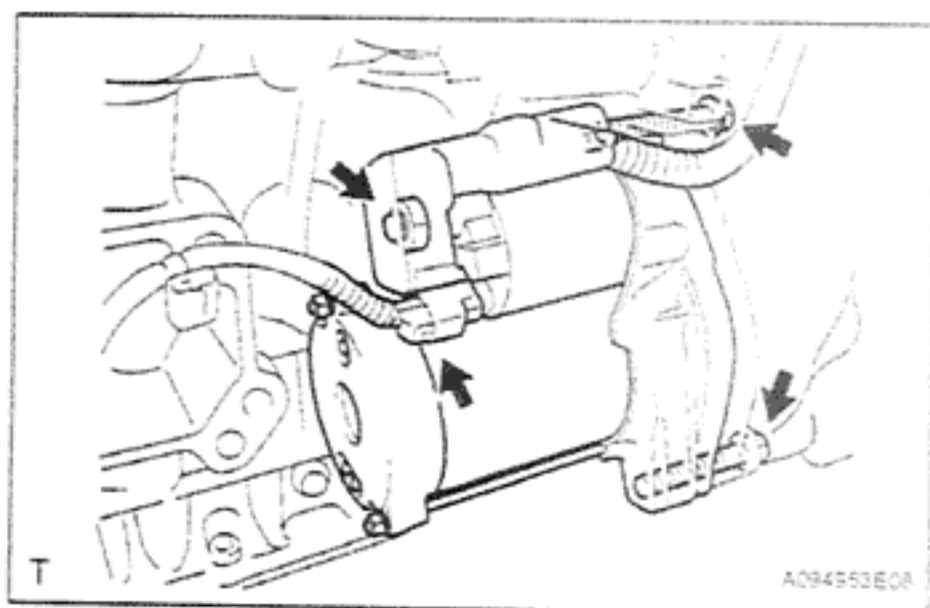
- (a) 在铁芯棒和扣钩上涂抹高温润滑脂，如图所示。
- (b) 将铁芯棒和回位弹簧安装到起动机磁力开关上。
- (c) 将起动机磁力开关铁芯棒扣钩挂到驱动杆上。



- (d) 用 2 个螺钉安装起动机磁力开关。
 扭矩: 7.5 N*m (77 kgf*cm, 66 in.*lbf)



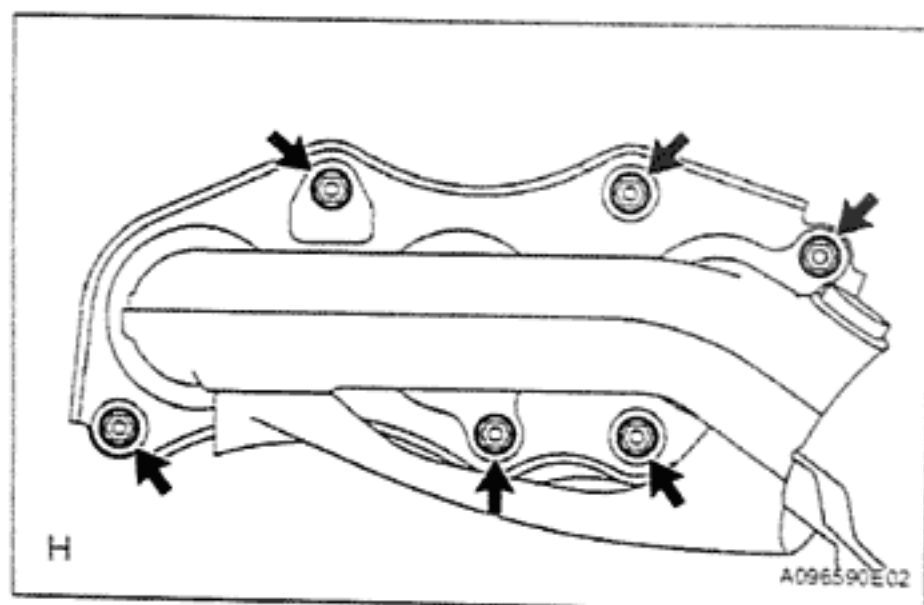
- (e) 用螺母将引线连接到端子 C。
 扭矩: 10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)



安装

1. 安装起动机总成

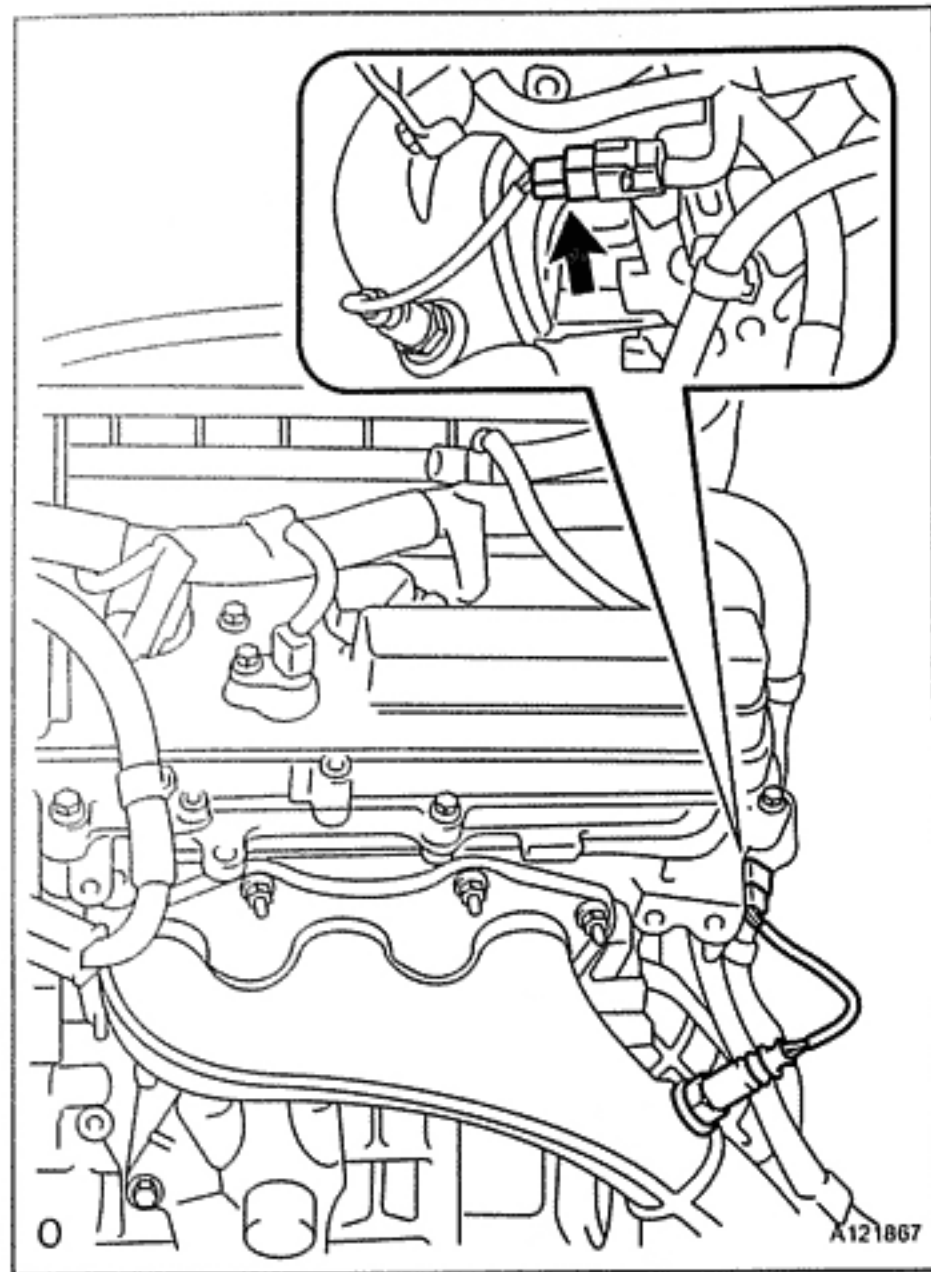
- (a) 用 2 个螺栓安装起动机。
 扭矩: 58 N*m (591 kgf*cm, 43 ft.*lbf)
- (b) 将线束连接至端子 30 并安装螺母, 然后安装端子盖。
 扭矩: 9.8 N*m (100 kgf*cm, 87 in.*lbf)
- (c) 将端子 50 连接器连接至起动机总成。



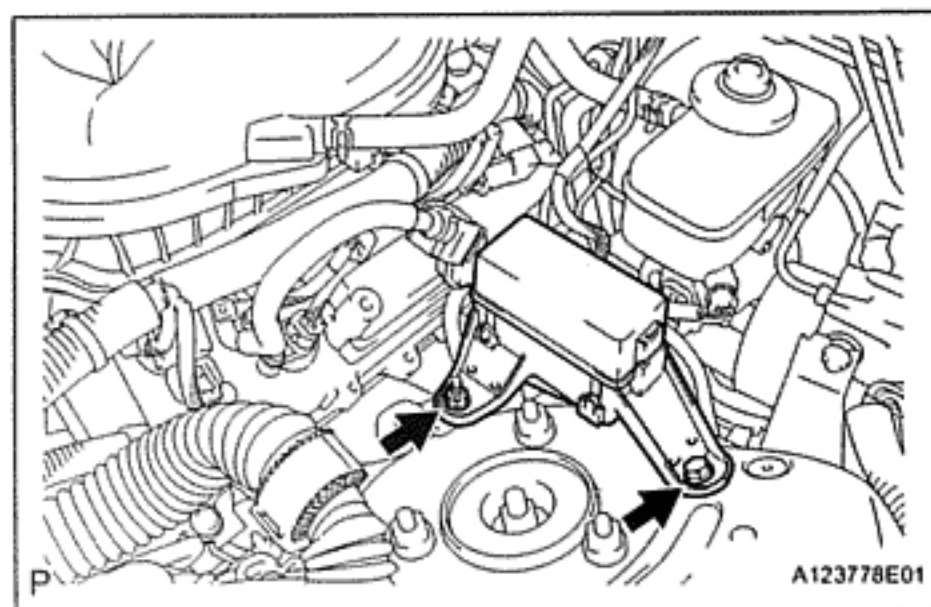
2. 安装左侧排气歧管分总成

- (a) 用 6 个新螺母安装新的衬垫和排气歧管。
 扭矩: 21 N*m (214 kgf*cm, 15 ft.*lbf)

(b) 连接空燃比传感器 (S1) 连接器。



(c) 用螺栓和螺母安装发动机室 3 号继电器盒。
扭矩: 12.5 N*m (130 kgf*cm, 9 ft.*lbf)



(d) 用螺栓 (A) 安装发动机线板。
扭矩: 10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)

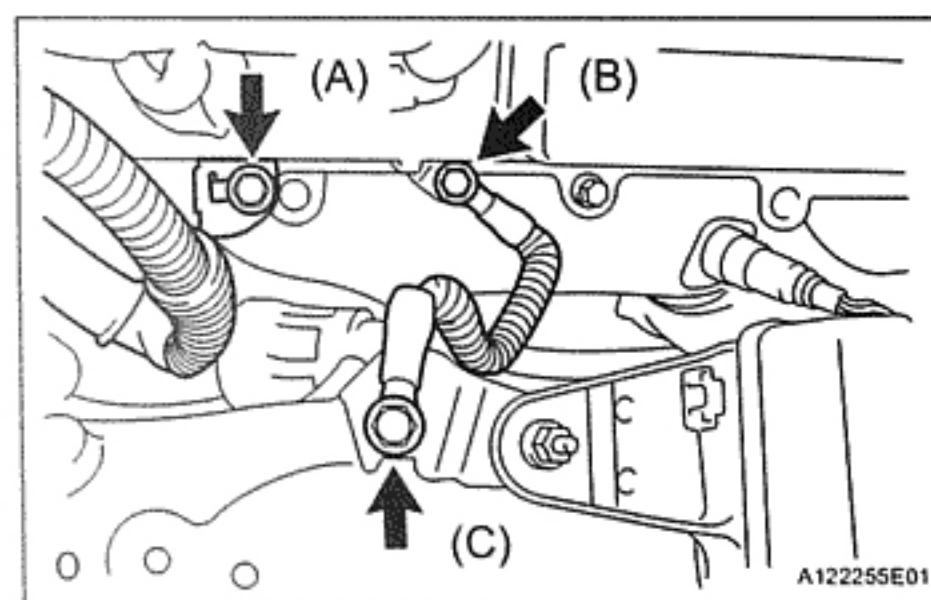
(e) 用 2 个螺栓 (B, C) 安装搭铁线。

扭矩: 螺栓 (B)

10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)

螺栓 (C)

13 N*m (133 kgf*cm, 10 ft.*lbf)



3. 安装前排气管总成
(参见 EX-6 页)

4. 安装发动机室左侧盖

5. 安装冷气进气管密封件

6. 将电缆连接到蓄电池负极端子

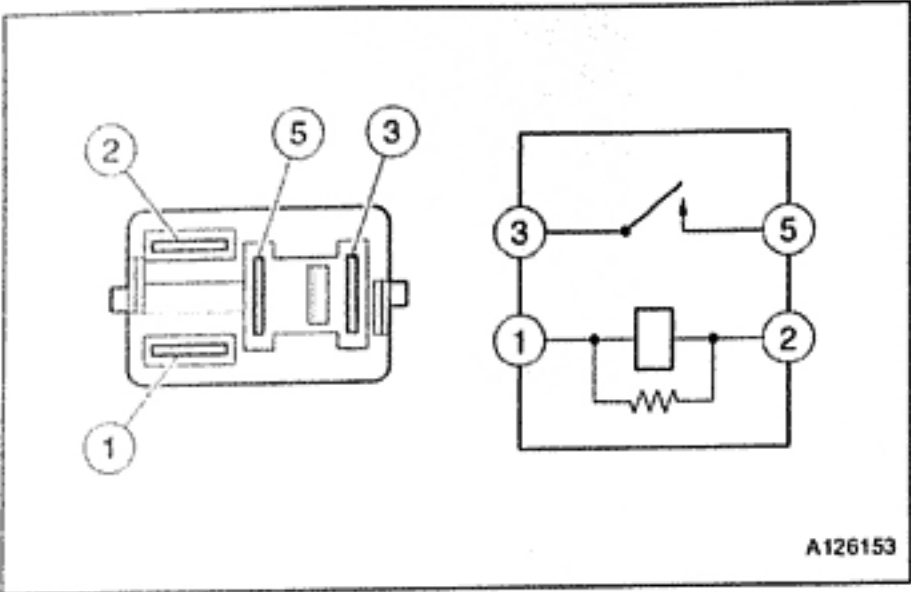
7. 检查废气是否泄漏

8. 进行初始化

(a) 执行初始化操作 (参见 IN-38 页)

提示:

将电缆重新连接至蓄电池负极 (-) 端子后, 发动机
需要执行初始化操作。



起动机继电器

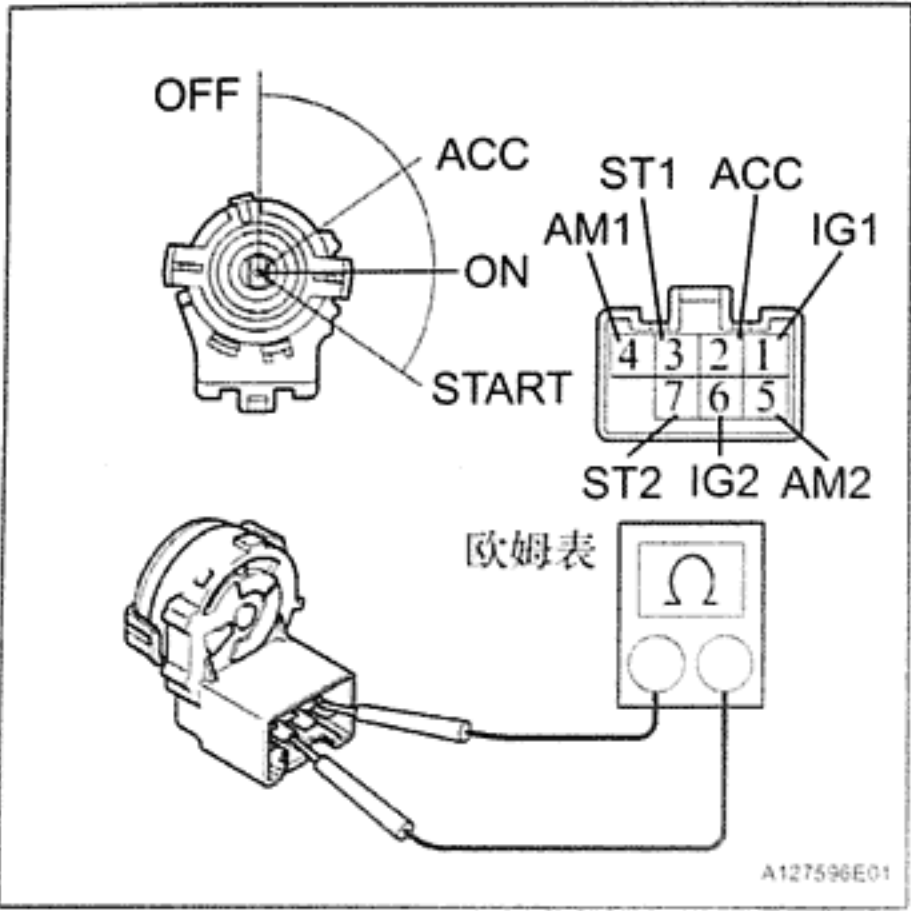
车上检查

- 1. 检查起动机继电器总成
 - (a) 用欧姆表测量各个端子间的电阻。

标准电阻

检测仪连接	规定状态
3-5	10 MΩ 或更大
3-5	小于 1 Ω (蓄电池电压施加到端子 1 和 2 时)

如果测试结果不符合规范，则更换继电器总成。



点火开关

车上检查

- 1. 检查点火开关
 - (a) 检查电阻。
 - (1) 使用欧姆表测量端子之间的电阻。

标准电阻

条件	检测仪连接	规定状态
LOCK	所有端子之间	10 kΩ 或更大
ACC	2 (ACC) - 4 (AM1)	小于 1 Ω
ON	1 (IG1) - 2 (ACC) - 4 (AM1)	小于 1 Ω
	5 (AM2) - 6 (IG2)	
START	1 (IG1) - 3 (ST1) - 4 (AM1)	小于 1 Ω
	5 (AM2) - 6 (IG2) - 7 (ST2)	

如果结果不符合规定，更换点火开关。